

Tartu Ülikool
Loodus- ja tehnoloogiateaduskond
Ökoloogia ja maateaduste instituut
Geograafia osakond

Bakalaureusetöö inimgeograafias
**Inimeste igapäevase tegevuskeskkonna määramine
ankeetküsitluse ja GPS andmete põhjal**
Sirle Kangur

Juhendajad: prof Rein Ahas
Janika Raun

Kaitsmisele lubatud:
Juhendaja:
Osakonna juhataja:

Tartu 2015

Sisukord

Sissejuhatus	3
1. Teoreetiline ülevaade	5
1.1. Ajageograafia	5
1.2. Tegevusruum	6
1.3. Reisikäitumine.....	9
1.3.1. Vaba aja tegevused	11
1.4. Turism	12
1.4.1. Siseturism	13
1.4.2. Igapäevane tegevuskeskkond	15
2. Andmed	18
2.1. YouSense andmed	18
2.2. Ankeetküsitluse andmed	19
3. Metoodika.....	21
3.1. Aadresside geokodeerimine	21
3.2. Tegevuskohtade klasterdamine	21
3.2.1. Tiheduspõhine klasterdamine DBSCAN algoritmiga	21
3.2.2. Tegevuskohtade leidmine ajaaukude põhjal	24
3.3. Andmete liitmine ja tekkinud klastrite korrastamine	25
3.4. Korrastatud klastrite analüüs	25
4. Tulemused	28
4.1. Inimeste külastatud kohad	28
4.2. Külastatud kohtade geograafia	33
4.3. Igapäevase tegevuskeskkonna määramise kriteeriumi valik.....	34
4.4. Igapäevasesse tegevuskeskkonda kuuluvad kohad	37
4.5. Igapäevase tegevuskeskkonna geograafia	39
5. Arutelu ja järeldused	40
Kokkuvõte	43
Summary	45
Tänuavaldused.....	47
Kasutatud kirjandus.....	48
Lisad	54

Sissejuhatus

Igapäevane tegevuskeskkond on turismi üheks võtmekontseptsiooniks, kuna see võimaldab turismi, eriti siseturismi, paremini määratleda. Nimelt loetakse siseturismiks reise, mil inimene väljub oma igapäevasest tegevuskeskkonnast. Selle mõiste piiritlemine pole aga lihtne ülesanne ning seni pole suudetud luua ühte unikaalset kriteeriumit, mille järgi kõik riigid saaksid inimeste igapäevast tegevuskeskkonda määrata. Mitmed riigid piiritlevad seda halduspiiridega või kaugusega inimese alalisest elukohast, kuid tegemist pole kõige paremate lahendustega, kuna igapäevane tegevuskeskkond peaks koosnema valitud tegevuskohtadest, mitte ühest suurest alast (Govers, Van Hecke, Cabus 2008).

Selleks, et määratleda inimese igapäevast tegevuskeskkonda, on oluline teada tema liikumisi ning tegevuskohti. Varasemalt uuriti neid peamiselt küsitlusuuringute ning reisipäevikute abil, viimastel aastakümnetel on hakatud aga üha enam kasutama GPS-il põhinevaid lahendusi. Reisipäevikute ja küsitlusuuringutega võrreldes on tegemist oluliselt soodsama ning ajaliselt ja ruumiliselt täpsema meetodiga, mis võimaldab uurida pikemaajalisi perioode (Järv 2013). Lisaks on GPS andmeid uurimuste tarbeks võrdlemise lihtne kasutada, kuna andmete kogumine toimub automaatselt GPS vastuvõtjaga seadmete abil. Samas puudub GPS andmetel võrreldes küsitlusuuringute ja reisipäevikutega kvalitatiivne aspekt, mis võimaldaks kindlaks teha inimeste suhte teatud tegevuskohtadega.

Käesoleva töö eesmärgiks on inimese igapäevase tegevuskeskkonna määratlemine nutitelefonil põhineva jälgimise ja küsitluse andmetel. Selleks püütakse leida nii GPS kui ankeetküsitluse andmete jaoks sobivad kriteeriumid, millega oleks võimalik piiritleda igapäevast tegevuskeskkonda. Eeldusel, et töö käigus õnnestub leida sobiv kriteerium nii GPS kui ka ankeetküsitluse andmete jaoks, aitaks see tulevikus siseturismi paremini määratleda. Bakalaureusetöö jaoks püstitati järgnevad uurimisküsimused:

- Missugused on inimese tegevuskohad ja kuidas need paiknevad?
- Kuidas eristada igapäevaseid tegevuskohtasid?
- Missugused kohad kuuluvad inimese igapäevasesse tegevuskeskkonda ja kuidas need paiknevad?

Töö sisuline osa koosneb viiest peatükist. Neist esimeses antakse uuritavast valdkonnast teoreetiline ülevaade. Teine peatükk käsitleb andmete päritolu. Kolmandas selgitatakse tegevuskohtade leidmise metoodikat. Neljandas ja viiendas peatükis esitatakse töö tulemused ning arutelu.

1. Teoreetiline ülevaade

1.1. Ajageograafia

Väga pikka aega käsitles inimgeograafia inimeste tegevusi üksnes ruumilisest aspektist lähtuvalt. Kuid indiviidide tegevused ei toimu mitte ainult ruumilisel tasandil, vaid on seotud ka ajaga (Golledge, Stimson 1997). Selleks, et mõista ja kirjeldada inimeste reisikäitumist nii ruumilisest kui ka ajalisest aspektist lähtuvalt on mitmed geograafid ning sotsioloogid töötanud välja erinevaid kontseptsioone. Üheks kõige silmapaistvamaks kontseptsiooniks selles vallas on saanud 1960. aastatel Lundi Ülikooli geograafide poolt eesotsas T. Hägerstrandiga välja arendatud ajageograafia (*time geography*) kontseptsioon, mis sidus omavahel nii aja kui ka ruumi aspekti (Sui 2012). Sealjuures on aeg ja ruum teineteisest lahutamatud (Golledge, Stimson 1997; Pred 1977).

Hägerstrandi ajageograafia on oluliseks raamistikuks mõistmaks indiviidi käitumist ja liikumisi ajas ja ruumis. Antud kontseptsiooni kohaselt, on indiviidi eksisteerimist võimalik kirjeldada elurajana (*life path*), mis algab inimese sünniga ja lõppeb tema surmaga (Hägerstrand 1970). Kõik tegevuste ja sündmuste read, mis selle käigus tekivad, omavad nii ajalisi kui ka ruumilisi atribuute (Pred 1977). Elurada ei pea käsitlema ilmtingimata kui ühtset tervikut, vaid seda võib jagada ka osadeks, ning vaadelda lühemate ajavahemikena nagu päev, nädal või aasta (Hägerstrand 1970). Inimese eluraja kuju sõltub seda mõjutavatest piirangutest. Hägerstrand (1970) jagab need piirangud kolme rühma (Corbett 2011; Golledge, Stimson 1997; Hägerstrand 1970; Neutens *et al* 2007):

- **võimete piirangud** (*Capability constraints*) – piirangud, mis on seotud indiviidi füsioloogiliste vajadustega, nagu magamine ja söömine. Lisaks limiteerivad need inimese liikumist läbi füüsikaliste tegurite. Näiteks ei saa inimene olla samal ajal mitmes erinevas kohas. Selleks, et ühest kohast teise liikuda, peab ta kasutama teatud transpordi meetodit. Neil, kellel on võimalus liikuda ühest kohast teise auto või kiirrongiga, on aeg-ruumiline eelis nende ees, kes liiguvad jala või kasutavad ühest punktist teise jõudmiseks jalgratast.
- **ühendatavuse piirangud** (*Coupling constraints*) – piirangud, mis piiravad reisimist. Need viitavad vajadusele olla teatud kohas ette antud ajavahemiku jooksul. Need piirangud määravad kus, millal ja kui kauaks saab individ liituda teiste individidega selleks, et nendega koos tegutseda ja toimetada.

- **autoriteedi piirangud** (*authority constraints*) – piirangud, mis viitavad seadustele või muudele regulatsioonidele. Võimu piirangud puudutavad teatud alasid, mis on kindlate inimeste või institutsioonide kontrolli all. Need määravad selle, et mingid alad on kättesaadavad vaid teatud aegadel kindlatele inimestele ja kindlate tegevuste jaoks.

Ajageograafia poolt sisse toodud piirangud ja aja ning ruumi sidumine, muutis oluliselt inimeste liikumiste ja tegevuskohtade uurimist. Samaaegselt ajageograafia kontseptsiooni levikuga hakati üha enam uurima inimese ruumilist käitumist. Indiviidi ja teda ümbritseva keskkonna vahelise suhte kirjeldamiseks loodi tegevusruumi mõiste (Golledge, Stimson 1997).

1.2. Tegevusruum

Dijst (1999) on jaganud inimese tegevusruumid kolmeks osaks:

- **tegelik tegevusruum** (*actual action space*) on ruum, mille tegevuskohtade vahel inimene igapäevaselt liigub ja tegutseb ning millega ta on seeläbi kontaktis. Mujal kirjanduses mainitud ka kui „*activity space*“ või „*daily contact space*“.
- **potentsiaalne tegevusruum** (*potential action space*) on ruum, mis koosneb erinevatest tegevusruumidest (*activity space*) ja mis on inimesele teatud aegadel ligipääsetav. Ka tegelik tegevusruum paikneb potentsiaalse tegevusruumi sees. Kirjanduses ka kui „*activity area*“ või „*travel probability field*“.
- **tajutav tegevusruum** (*perceptual action space*) on ruum, millega inimesel on kaudne side läbi perekonna, sõprade, raamatute, filmide või meedia. Need on piirkonnad ja kohad, mis on inimese mälus registreeritud ja mida ta on näinud, aga ei ole veel tingimata külastanud (Schönfelder, Axhausen 2003). Tajutav tegutsemisruum on kõigist eelnevalt nimetatutest kõige suurem. Kirjanduses ka kui „*mental map*“ või „*awareness space*“.

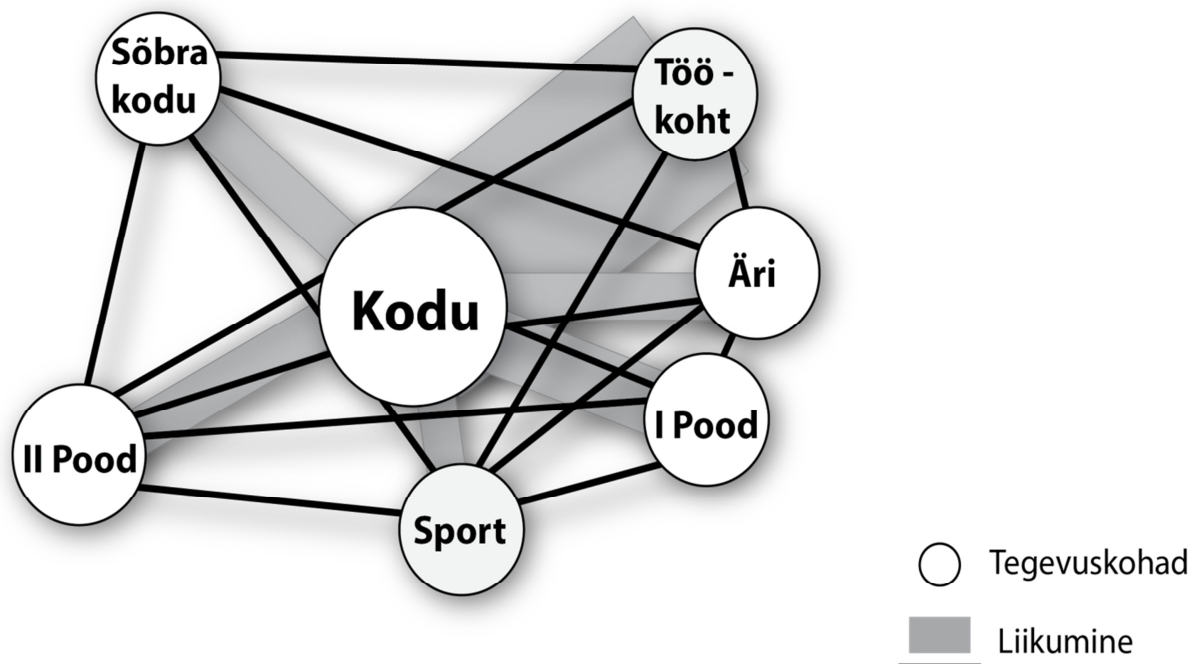
Seega laiemalt vaadatuna ei sisalda inimese tegevusruum ainult neid kohti millega tal on otsene kontakt ja kogemus, vaid ka neid paiku, millega tal on kaudne side, mis on tekkinud läbi sekundaarsete kanalite. Antud töös käsitletakse inimese tegevusruumi seda osa, millega tal on oma igapäevaste tegevuste käigus tekkinud otsene kontakt ehk inimese tegelikku tegevusruumi.

Inimese aeg-ruumiline käitumine on võrdlemisi rutiinne ja korduv ning seda saab vaadelda tegevusruumidena (Silm, Ahas 2014). Tegevusruum (*activity space*) on mõiste, millega kirjeldatakse kohti, mida inimene külastab regulaarselt oma igapäevaste tegevuste käigus ja millega on tal seetõttu otsene kontakt (Golledge, Stimson 1997), nagu näiteks kodu, töökoht ja kool. Lisaks kuuluvad tegevusruumi alla kohad, mida külastatakse harvemini või juhuslikult (joonis 1). Need kohad on sageli seotud vaba aja veetmisega (Silm, Ahas 2014).

Kohti, mis kuuluvad inimese tegelikku tegevusruumi nimetatakse tegevuskohtadeks, need on kohad, kus leiavad aset inimese poolt läbi viidavad tegevused (Dijst 1999). Inimeste tegevusruumi jääb kahte tüüpi erinevaid tegevuskohti. Esiteks selliseid, mis omavad indiviidi jaoks sügavat tähendust ning mille ümber toimuvad tema igapäevased tegevused. Taolisi tegevuskohti nimetatakse ka ankurpunktideks. Kõige olulisemaks ankurpunktiks iga indiviidi jaoks on tema elukoht. (Chaix *et al* 2013) Lisaks kodule on indiviidi tegevusruumis teisigi olulisi ankurpunkte nagu töökoht, kool või lähedase sõbra kodu. Teist tüüpi tegevuskohad on sellised, mida individ nii sageli ei külasta või mida ta on külastanud vaid turismireiside käigus.

Tavalise inimese tegevusruumi määravad ära kolm tegurit (Golledge, Stimson 1997):

- kodus ja kodu lähedal toimuvad liikumised;
- liikumised regulaarselt külastatavatesse kohtadesse (tööle, poodi, sõpradega kokku saama) ja sealt tagasi;
- liikumine eelnevalt mainitud kohtades ja nende kohtade ümbruses.



Joonis 1. Lihtsustatud tegevusruumi esitus (Schönfelder, Axhausen 2003 järgi). Mustad ja hallid jooned kajastavad erinevate kohtade vahel toimuvat liikumist. Hallide joonte jämedus näitab, kui sageli antud kohtade vahel liigutakse. Mida jämedam on joon, seda tihedamini nende kohtade vahel liigutakse.

Indiviidi tegevusruum koosneb erineva hierarhiaga liikumistest. Hierarhia tipus asub inimese kodu (Golledge, Stimson 1997), kust enamik liikumistest saab alguse või lõpu ja kus toimub suur osa tegevustest. Kodu kui liikumisvõrgustiku kese on inimese tegevusruumi kõige olulisemaks ankurpunktiks (Golledge, Stimson 1997; Wang, Li, Chai 2012). Sealt saavad alguse ka väga erineva pikkusega liikumised nii lühikesed, kus liigutakse peamiselt jala, kui ka pikad, mille jaoks kasutatakse erinevaid transpordivahendeid (Golledge, Stimson 1997).

Tegevusruum on mitmemõõtmeline kontseptsioon, koosnedes ajalisest, ruumilisest ja kognitiivsest mõõtmest. Inimeste tegevusruumid on oma kujult ja suuruselt väga erinevad, selle põhjuseks on eelmainitud mõõtmed. (Wang, Li, Chai 2012) Indiviidi tegevusruumi geomeetriast/kujust võib välja lugeda, millistes kohtades veedab ta enamiku oma ajast või milliseid kohti külastab ta sageli (Mennis 2013). Lisaks on võimalik tegevusruumi järgi määratleda inimese liikuvust. Piiratud liikuvusega inimeste tegevusruum on oluliselt väiksem kui neil, kes saavad vabalt liikuda (Wang, Li, Chai 2012).

Tegevusruumi suurus ja kuju võivad sõltuda ka inimese vanusest, soost, sissetulekust, leibkonna tüübist, elukutsest, tööstaatusel, transpordi võimalustest ja töökoha ning kodu asukohast (Järv 2013). Näiteks on eelkoolialise ja koolialise lapse tegevusruum üsna väike võrreldes täiskasvanud inimese tegevusruumiga. Täiskasvanud tööelise inimese jaoks võib tegevusruum olla väga lai – on üsna tavaline, et inimesed sõidavad päevas sadu kilomeetreid selleks, et jõuda teise linna tööle. Mida vanemaks inimene saab, seda kitsamaks muutub ka tema tegevusruum. Vanemad inimesed on noortega võrreldes füüsiliselt nõrgemad ega jaksa pikki käike ette võtta. Lisaks võib tegevusruumi kitsenemise põhjuseks olla ka transpordi piiratud kättesaadavus. Ka enamiku arengumaades elavate inimeste tegevusruum on võrdlemisi kitsas, kuna neil puuduvad laialdasemaks ringi liikumiseks majanduslikud võimalused või vajadus. (Pitzl 2004) Paljude inimeste tegevusruumi mõõtmeid mõjutavad ka erinevad sündmused ja pühad, millega kaasnevad vabad päevad, näiteks jõulud. Pühade ajal on inimesed seotud erinevate tegevustega, mida nad igapäevaselt ei teeks ning ka reisivad kaugemale kui neil tavapäraselt kombeks on. Seetõttu võib inimeste tegevusruum pühade ajal olla laiem, kui see neil igapäevaselt on (Cools *et al* 2007). Lisaks mõjutavad inimese tegevusruumi ka sotsiaalsed suhted. Vanemad generatsioonid mängivad olulist rolli nooremate generatsioonide vaba ajaga seotud liikumiste kujunemisel. Sageli kanduvad vanemate tegevusruumid üle ka nende lastele (Axhausen 2005)

Tegevusruumi ajalise ja ruumilise mõõtme vahel võib samuti leida seoseid. Tegevuse sooritamiseks läbitav vahemaa ja tegevustes osalemise sagedus on omavahel pöördvõrdelises seoses. Tegevusi, mida on võimalik teha kodu lähedal, tehakse sagedamini kui neid, mille jaoks peab ette võtma pika teekonna (Golledge, Stimson 1997).

1.3. Reisikäitumine

Mitmed varasemad uurimused on näidanud, et indiviidi isikuomadustel on määrav roll selles, kuidas üks või teine inimene käitub (Golledge, Stimson 1997). Samuti sõltub neist omadustest see, kuidas inimesed teevad oma reisikäitumuslikke otsuseid (Burbidge 2012). Reisikäitumise puhul on tegemist uurimisteenusega, mis püüab välja selgitada, mida inimesed ruumis teevad ning kuidas nad seal liiguvad – milliseid transpordivahendeid kasutavad (Hayes 1993) ja mille põhjal nad selle valiku teevad (Burbidge 2012). Selleks, et inimestel saaks tekkida üldiselt mingisugune reisikäitumine, peab neil olema vajadus ja tahtmine kuhugi liikuda (Moutinho 1987). Vaatamata sellele, kas inimese igapäevased liikumised on rutiinsed, või on tegemist

väga spontaanselt käituvat indiviide, ei ole tema reisikäitumine kunagi täielikult korduv, ega ka täiesti erinev. Erinevused tulenevad sellest, et inimese vajadused pole igapäevaselt täpselt samad. Näiteks ei pea inimene külastama igapäev toidupoodi (Schlich, Axhausen 2003).

Seni on inimeste reisikäitumist uuritud peamiselt reisiräpikute ja küsitlusuuringute põhjal. Nende meetodite miinuseks on aga see, et uurida saab vaid lühikesi perioode ja andmed ei pruugi olla väga täpsed, kuna inimesed täidavad reisiräpikuid mälu järgi, ega märgi sinna igat oma käiku (Itsubo, Hato 2006). Tänu ühiskonnas järjest kasvavale mobiilsusele on inimeste reisikäitumiste kindlakstegemisel hakatud üha enam kasutama, erinevaid GPS lahendusi. Nõnda on võimalik saada palju täpsemaid andmeid ning uurida oluliselt pikemaid perioode (Järv 2013).

Erinevate reisikäitumiste kujunemisel on oma roll mitmetel erinevatel näitajatel, nagu näiteks inimese rass, sugu, vanus, tööga hõivatus, sotsiaal-majanduslik staatus, haridustase, usk, juhilubade olemasolu jne (Goulias 2000). Tööl käivate inimeste reisikäitumine on kõige stabiilsem ja muutumatum nädala sees, erinevalt tööl mitte käivatest inimestest, kelle reisikäitumine on nädala sees üsna muutlik. Samas nii tööl käivate kui ka mitte käivate inimeste jaoks on just nädalavahetused reisikäitumise poolelt kõige erinevamad (van Acker, van Wee, Witlox 2010).

Tulu maksimeerimise teooria kohaselt püüavad inimesed tegutseda võimalikult tõhusalt. Nimelt üritavad inimesed valida just neid tegevusi, millega saavutatav tulu oleks maksimaalne. Seetõttu meeldib reisijatele korrata neid tegevusmustreid, mida nad on varasemalt juba proovinud, mis on nende soove rahuldanud ning andnud soovitud tulu. (Schlich, Axhausen 2003) Inimese liikumisega ruumis ühest punktist teise, peab ta sageli otsustama, millist transpordivahendit kasutada ning milliseid teid pidi liikuda, et jõuda sihtkohta õigeaegselt. Mitmed uurimused on näidanud, et kui olukord, kus inimene peab liikuma ühest kohast teise, muutub tema jaoks igapäevaseks, võib ta lõpetada erinevate alternatiivide üle kaalutlemise ja valida automaatselt selle transpordivahendi, mida ta on varem kasutanud (Garling, Axhausen 2003).

1.3.1. Vaba aja tegevused

Vaba aja tegevused (*out of home non-employment activities*) on tegevused, mida tehakse väljaspool inimese kodu ja tema töökohta. Nende alla kuuluvad nii vaba ajaga seotud, kui ka muud jooksvad tegevused (Kwan 2000; Silm, Ahas 2014). Neid võib jaotada nelja peamisse klassi (Kwan 2000): 1) koduga seotud tegevused – toidu ostmine, lapse lasteaeda viimine/toomine jne; 2) isiklike vajadustega seotud tegevused – pangas käimine, arstivisiidid, raamatukogu külastamine, juuksuris käimine jne; 3) huvitegevused, vaba ajaga seotud tegevused ja tegevused, mis pakuvad naudingut – aeroobika, *bowling*, kino jne; 4) sotsiaalsed tegevused – sõprade või perekonnaliikmete külastamine, kirikus käimine jne. Vaba aja tegevustele on eriti iseloomulikeks tunnusteks nende aeg-ruumilised piirangud ja seosed teiste tegevustega (Kwan 2000).

Inimeste tööaeg on viimase 30 aasta jooksul märgatavalt vähenenud, mistõttu vaba aja veetmisega tegeletakse üha enam (Schlich *et al* 2007). Seeläbi on vabaaja tegevuste hulk hakanud inimeste igapäevaelus oluliselt suurenema. Inimestel on kombeks siduda mitmed oma tegevused ja väljasõidud tööle mineku või sealt tulekuga. Seetõttu on liikumine kodu ja töökoha vahel muutunud oluliselt keerukamaks, kui seda arvatakse olevat. Enamik töö ja kodu vahel tehtavatest tegevustest on otseselt seotud majapidamisega ja inimese isiklike vajadustega (Kwan 1999, Kwan 2000). Need on tegevused, mida inimesed teevad oma vabast ajast ja millel on suur ajaline kui ka ruumiline varieeruvus (Kwan 1999, Schlich *et al* 2007).

Vaba aja tegevuste puhul esineb erinevusi nii tööhõivest kui ka inimese soost tulenevalt, lisaks sõltuvad antud tegevused ka transpordi kättesaadavusest (Kwan 1999; Kwan 2000; Marottoli 2000; Silm, Ahas 2014).

Vaba aja tegevusi, teevad tööl käivad inimesed peamiselt õhtutundidel – peale tööd ning nende tegevuste ruumiline ulatus on oluliselt laiem ja ajaline piiratus väiksem, kui päeval ajal tehtud samadel tegevustel. Muul ajal, näiteks lõunapausil, on need tegevused nii ajaliselt kui ka ruumiliselt üsna piiratud. Päeval ajal tehtud vaba aja tegevustest väga väike osa tehakse kodu lähedal, suuremalt jaolt toimuvad need töökoha lähistel (Kwan 1999). Tööl käivad inimesed harrastavad kõige enam vaba aja tegevustena sotsiaalseid tegevusi, nagu sõprade külastamine (Kwan 2000).

Inimesed, kes käivad tööl poole kohaga või ei käi üldse tööl, teevad päeva jooksul rohkem koduväliseid, tööga mitte seotud tegevusi. Nende tegevuste ajaline ning ruumiline piiratus on nii päeval kui ka öhtusel ajal võrdlemisi sarnane. Vaatamata sellele, et nende inimeste aeg pole niivõrd piiratud, kui tööinimeste oma, teevad nad enamiku oma tegevustest siiski kodulähedal. Lisaks teevad nad enamiku oma vaba aja tegevustest päeval ajal (Kwan 1999). Poole kohaga tööl käivad inimesed või inimesed, kes tööl ei käi, harrastavad vaba aja tegevustena kõige meelsamini sotsiaalseid tegevusi (Kwan 2000).

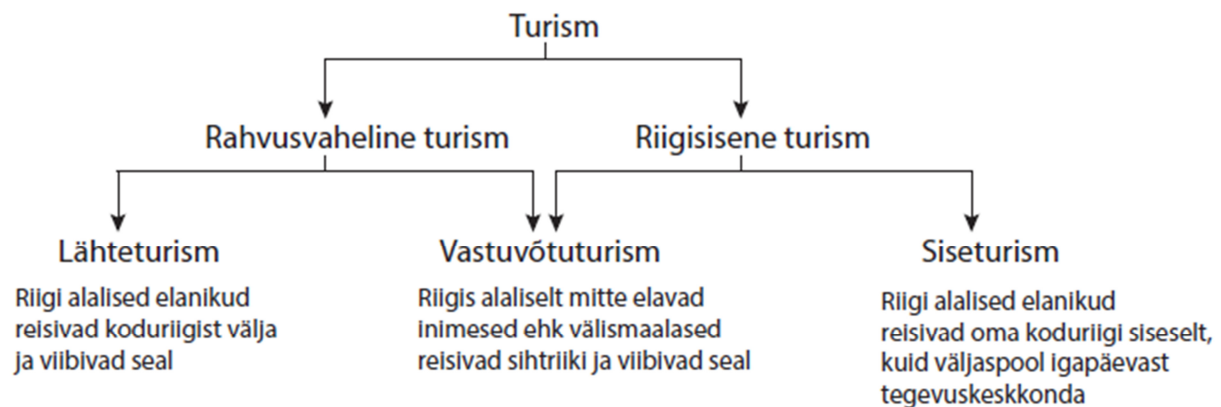
Erinevalt meestest teevad naised oluliselt rohkem vaba aja tegevusi (Fox 1983; Hanson, Johnston 1985). Peamiselt on tegemist koduga seotud tegevustega ning sotsiaalsete tegevustega. Vaatamata sellele, kas naised töötavad täistööajaga või osalise tööajaga, teevad nad rohkem vaba aja tegevusi, kui täistööajaga töötavad mehed. Seetõttu on nii aja kui ka ruumi piirangud naistele oluliselt suuremad kui meestele, kuna nad teevad päeva jooksul rohkem reise, millega kaasneb ka suurem tegevuste hulk (Kwan 2000).

Inimeste vaba aja tegevused sõltuvad suuresti inimese liikuvusest ja sellest, kui kättesaadavad on indiviidile erinevad transpordivõimalused. Inimesed, kelle jaoks pole transporditeenused kuigi kättesaadavad, saavad teha oluliselt vähem vaba aja tegevusi, kui need, kes saavad endale võimaldada erinevaid transpordimeetodeid (Marottoli 2000).

1.4. Turism

Maailma Turismiorganisatsiooni (UNWTO) järgi nimetatakse turismiks seda, kui inimene liigub või on väljaspool oma igapäevast tegevuskeskkonnast isiklikul, ärilisel või mõnel muul põhjusel. Juhul, kui indiviid viibib väljaspool oma igapäevast tegevuskeskkonda kauem kui üks järjestikune aasta, ei loeta teda enam turistiks. (UNWTO 1995)

Turismi jagatakse kaheks suureks rühmaks, nendeks on rahvusvaheline turism ja riigisisene turism. Neid kumbagi on omakorda võimalik jagada kaheks, rahvusvaheline turism jaguneb lähteturismiks ning vastuvõtuturismiks ja riigisisene turism jaguneb siseturismiks ning vastuvõtuturismiks (joonis 2).



Joonis 2. Turismi jagunemine (autori joonis Riigiteataja ja Statistikaameti andmete tuginedes).

1.4.1. Siseturism

Siseturism (*domestic tourism*) on ajalooliselt üks esimesi turismivorme, mida inimesed harrastama hakkasid. Tänapäevalgi on tegemist jätkuvalt ühe peamise turismivormiga, 2008 aasta UNWTO andmete järgi ligikaudu 4,8 miljardist turistist, 4 miljardit ehk 83% moodustasid siseturistid (Pierret 2011). Siseturismi näol on tegemist ühe kõige tavapärasema reisimise vormiga, kus riigi alalised elanikud väljuvad oma igapäevasest tegevuskeskkonnast, kuid ei lahku oma koduriigist, vaid reisivad selle piires (joonis 2) (Cooper *et al* 2005, Murgante *et al* 2011). Sealjuures ei või siseturist, olla väljaspool oma igapäevast tegevuskeskkonda rohkem kui 12 järjestikust kalendrikuud (Statistics Finland 2015), kuid peab viibima külastatavas kohas rohkem kui 24 tundi ehk sihtkohas ööbima (Lubbe 2003). Siseturismi alla kuuluvad ka riigist väljaminevad reisirid (*compound tourism*). Need on reisirid, kus inimesed peavad algselt reisima koduriigi siseselt, et jõuda välja teise riigi territooriumile (UNWTO 2008). Näiteks reisib Prantsusmaa kodanik Pariisist Madridi, aga vahepeal veedab öö Montpellieris (Vanhove 2012). Kuna inimesed ei lahku oma koduriigist, on siseturism geograafiliselt oluliselt vähem kontsentreeritud kui rahvusvaheline turism, mis on koondunud kindlatesse piirkondadesse (Pierret 2011).

Turismisektor ja turismi uurijad keskenduvad peaaesjalikult rahvusvahelise sise- ja välisturismi mahtudele ja neis tehtavatele kulutustele. Võrreldes rahvusvahelise turismiga, on siseturism oma näitajate poolest kordades mahukam. Näiteks ei lahku suur osa USA kodanikke oma elu

jooksul kordagi kodumaalt, kuid reisivad koduriigi territooriumil (Eijgelaar, Peeters, Piket 2008).

Siseturism on üldiselt võrdlemisi vähe uuritud turismivaldkond, kuna ülemaailmsed järjepidevad andmed siseturismi kohta pole kergesti kättesaadavad. Nimelt on siseturisti liikumisi väga raske jälgida ja mõõta (Eijgelaar, Peeters, Piket 2008). Eriti väheuuritud ja unarusse jäetud on aga siseturism arengumaades, kus tegemist on ühe peamise nõudlusetektajaga (Hudson, Ritchie 2002; Rogerson, Visser 2007). Oppermann ja Chon (1997) on selle põhjustena välja toonud:

- turismiorganisatsioonide fookus on suunatud rahvusvahelisele sissetulevale turismile;
- paljudes riikides puuduvad andmed siseturismi kohta;
- enamus teadlastest, kes tegelevad turismi uurimisega, elavad tööstusriikides.

Kuna siseturismi käigus ei ületata riigipiire, muudab see reisimise oluliselt lihtsamaks ja mugavamaks (Bhatia 2001). Esiteks on siseturistid võrreldes rahvusvahelise turistiga oluliselt teadlikumad piirkonnast, kuhu nad reisivad. Nad tunnevad sihtkoha keelt, kombeid, kultuurilist konteksti ning ka kliima iseärasusi (Pierret 2011). Lisaks ei pea siseturist tegelema viisa taotlemisega, tervisekindlustusega ega valuutavahetamisega, nagu paljud rahvusvahelised turistid (Bhatia 2001). Võrreldes rahvusvahelise turistiga on nad oluliselt nõudlikumad neile pakutava tootekvaliteedi suhtes, lisaks on nad teadlikud oma tarbijaõigustest. Rahvusvahelist turisti ajendab reisima peamiselt soov avastada uusi kohti, kohtuda uute inimestega, kogeda midagi unikaalset ning puhata. Siseturist väärtustab üldiselt vaid neist kahte viimast. Siseturisti jaoks on kõige olulisem mitmekesisus ning seejuures ootab ta seda nii sihtkohast kui ka seal pakutavatest tegevustest (Pierret 2011).

Kuna kodumaised sihtkohad on lähemal, külastatakse neid sagedamini ja ka korduskülastusi tehakse rohkem. Sihtkohtade läheduse tõttu, kasutatakse peamise transpordiliigina maismaatransporti (Pierret 2011). Siseturistidest ligikaudu 89% liigub sihtkohta maismaatranspordi (maantee- ja/või raudteetransport) abil (UNWTO 2012), mis muudab nende reisikulud võrdlemisi madalaks võrreldes rahvusvaheliste turistidega, kellest vaid 51% kasutab maismaatransporti (Pierret 2011). Õhu- ja meretransport mängivad siseturismis võrdlemisi väikest rolli. Siseturistidest vaid 8% kasutab reisimiseks õhuteid ning 3% veeteid (UNWTO 2012). Lisaks on siseturistide poolt tehtavad reisirid oluliselt vähem hooajalised, kui seda on rahvusvaheliste turistide reisirid (Kyte 2012).

Siseturistid on oma sotsiaalse koosseisu poolest väga mitmekesine ja lai grupp. Siseturismi harrastavad nii suure sissetulekuga elanikud, kui ka tagasihoidlikuma, kuid stabiilse sissetulekuga inimesed. Kõige enam harrastavad siseturismi just: lastega perekonnad, vanurid, puudega inimesed, teismelised ja leibkonnad kelle sissetulek ei võimalda reise välisriikidesse ette võtta. Suur sotsiaalne mitmekesisus, tekitab ka nõudluse osas suure mitmekesisuse, seda nii majutuse, tegevuste, kui ka sihtkohtade osas. (Pierret 2011)

1.4.2. Igapäevane tegevuskeskkond

Mõiste „igapäevane tegevuskeskkond“ (*usual environment*), ei ole geograafiaalases teaduskirjanduses väga levinud väljend. Antud mõiste on kasutusel hoopis turisminduses (Govers *et al* 2008). Tegemist on turisminduse seisukohalt olulise mõistega, kuna liikumisi, mis jäävad inimese igapäevasest tegevuskeskkonnast välja loetakse UNWTO (1995) järgi turismiks.

Igapäevane tegevuskeskkond on geograafiline piirkond, mis ei pea olema tingimata pidev, kuid milles indiviid teeb oma igapäevaseid toiminguid (Eurostat 2014, UNWTO 2008). Mõiste täpne määratlus on vajalik nii siseturismi, kui ka rahvusvahelise turismi seisukohalt. Igapäevase tegutsemiskeskonna kontseptsiooni kasutatakse turisminduses selleks, et eristada külastajatest need inimesed, kes pendeldavad oma alalise elukoha ja töökoha või kooli vahet. Lisaks eristatakse neid, kes külastavad sageli mõningaid kohti oma igapäevaste tegevuste käigus, näiteks sõpru, ostukeskuseid või tervishoiuga seotud asutusi. Antud kohad võivad küll olla indiviidide alalisest elukohast kaugel või väljaspool administratiivpiire, kuid sellele vaatamata külastatakse neid regulaarselt ja sageli. Seetõttu loetakse neid igapäevase tegevuskeskkonna alla kuuluvaks. Igal riigil on võimalik ise määrata, mida nad peavad igapäevaseks tegevuskeskkonnaks ja mida mitte. Vaatamata sellele, kuidas igapäevast tegevuskeskkonda otsustatakse defineerida, omab antud kontseptsioon nelja mõõdet (Govers *et al* 2008, UNWTO 2008, Vanhove 2012):

- **reisi sagedus** – kohtadel, mida inimesed külastavad sageli, on suurem tõenäosus kuuluda tavapärase tegevuskeskkonna alla, isegi juhul, kui need paiknevad inimese kodust kaugel (väljaarvatud suvila külastamine);
- **reisi kestvus** – kui palju aega kulutab inimene kodust väljumise ja sinna naasmise vahel;

- **haldus- või riigipiiride ületamine** – juhul, kui inimene ületab haldus- või riigipiiri loetakse ta automaatselt turistiks;
- **kaugus alalisest elukohast** – kohtadel, mis paiknevad inimese kodu lähedal, kuuluvad inimese tavapärasesse tegevuskeskkonda, isegi siis, kui neid külastatakse harva.

Indiviidi igapäevane tegevuskeskkond koosneb kodu vahetus läheduses paiknevast töökohast või koolist ja/või teistest sageli külastatavatest kohtadest, näiteks toidupood (Vanhove 2012). Tegemist on alaga, kus inimene viib läbi oma igapäevaseid toimetusi (Eurostat 2014). Igapäevase tegevuskeskkonna alla kuuluvad ka kohad, mis asuvad inimese alalisest elukohast kaugel, kuid mida ta sageli külastab (Statistics Finland 2014). Inimese igapäevase tegevuskeskkonna alla kuuluvad ka kõik need kohad, mis on tema alalisele elukohale väga lähedal, aga mida ta külastab väga harva või ei külasta üldse (Statistics Finland 2014). UNWTO (2008) ja Frenč (2009) järgi ei kuulu tegevuskeskkonna alla aga suvilad, sõltumata sellest, kui sageli või regulaarselt neid külastatakse. Üldjuhul loetakse suvilate külastamine automaatselt turismiks, kuna tavaliselt külastatakse neid puhkuse või vaba aja veetmise eesmärgil (Frenč 2009, UNECE 2010, UNWTO 2008, Vanhove 2012). Samas leidub ka erandeid. Näiteks Soome statistikaameti (2014) andmetel võib suvilas käike pidada igapäevase tegevuskeskkonna alla kuuluvaks, juhul, kui suvekodu külastatakse sageli, näiteks iganädalaselt.

Inimeste igapäevased tegevuskeskkonnad võivad olla väga erineva kuju ja mõõtmetega. Maapiirkondades võib inimeste igapäevane tegevuskeskkond olla üsna suur, vastupidiselt linnakeskusele, kus inimese tegevuskeskkond on väike. Erinevate linnaosade vahelised kaugused on küll väikesed, aga inimesed ei pruugi neid külastada või külastavad neid väga harva (Vanhove 2012). Võib eeldada, et inimestel on suurem tõenäosus omada oma kodumaal mitut igapäevast tegevuskeskkonda kui välismaal. Erandiks on aga need inimesed, kes elavad rahvusvahelise riigipiiri lähedal. Viimastel võib igapäevaseid tegevuskeskkondi olla nii kodumaal, kui võõrsil (Rogers 2002).

Igapäevase tegevuskeskkonna uurimiseks ja määramiseks on mitmeid erinevaid võimalusi, üheks kõige tavapärasemaks viisiks on reispäevikute kasutamine. Samuti võib indiviidi tegevuskeskkonna välja selgitamiseks läbi viia küsitlusuuringuid ning viimasel ajal on üha enam hakatud kasutama GPS-il või mobiilpositsioneerimisel põhinevat seiretehnoloogiat. (Positium LBS 2014)

Kui inimene, külastab mõnda kohta, mis jääb välja tema igapäevasest tegevuskeskkonnast ja ta jääb sinna kauemaks kui aastaks, saab see koht, tema igapäevaseks tegevuskeskkonnaks ning teda ei loeta enam külastajaks (UNWTO 2005)

Kõiki inimesi (v.a piiriülesed töötajad (*border workers*) ja teatud sõjaväelased ning diplomaadid), kes ületavad rahvusvahelist riigipiiri, loetakse automaatselt turistideks, kuna nad on väljunud oma igapäevasest tegevuskeskkonnast (Rogers 2002). Rändrahvaste ja pagulaste tegevuskeskkonna määramisel kasutatakse aga eelnevast erinevat metoodikat. Rändrahvaste puhul on kõik kohad, mida nad külastavad osa nende igapäevasest tegevuskeskkonnast. Pagulaste puhul loetakse aga piirkonda kuhu nad elama jäävad nende igapäevaseks tegevuskeskkonnaks (UNWTO 2008).

2. Andmed

2.1. YouSense andmed

Käesolevas bakalaureusetöös on kasutatud androidipõhise mobiiltelefonirakenduse YouSense poolt kogutud sensorandmeid. Rakendus on välja töötatud eesmärgiga koguda võimalikult mitmekesiseid andmeid telefonikasutaja asukoha ning telefonikasutuse kohta, nii et mobiiltelefoni energiakulu oleks seejuures võimalikult väike. YouSense rakendus kogub asukohaandmeid GPS-i põhiselt (Linnap, Rice 2014). Sensorandmete kogumisega tehti algust 2013. aasta esimesel poolel (Vent 2014) ning uuringus osaleb kokku umbes 200 respondenti.

Antud töö jaoks valiti neist välja 10 inimest, kelle kohta oli andmebaasis vähemalt ühe aasta jagu andmeid. Valitud respondendid on Positium LBS'i liikmed ja/või Tartu Ülikooli geograafia osakonna töötajad ja/või üliõpilased. Kümnest respondendist kaks olid mehed, vanuses 30-40 eluaastat ning ülejäänud kaheksa naised vanustes 20-40 eluaastat. Kolmel välja valitud respondendil olid ka lapsed (tabel 1).

Tabel 1. Töö jaoks välja valitud 10 respondendi kirjeldus.

Respondent	Sugu	Vanusegrupp	Lapsed
A	M	30-40	Jah
B	N	20-30	Ei
C	N	20-30	Ei
D	N	30-40	Jah
E	N	20-30	Ei
F	N	20-30	Ei
G	N	30-40	Jah
H	M	30-40	Ei
I	N	20-30	Ei
J	N	20-30	Ei

Uurimistöö hõlmab ühe aasta pikkust perioodi ajavahemikul 01.01.2014. – 31.12.2014. Töö uurimisalaks on Eesti ning välja on jäetud kõik välisreisidega seotud andmed. Kokku koosnes andmestik 4 578 299 geograafilisest koordinaadist.

YouSense mobiilirakendus salvestab andmeid andmebaasi vaid olekumuutustest tulenevalt. Seega seni kuni muutusi ei esine, uut kirjet andmebaasi ei teki. Andmete edastamine telefonist serverisse toimub automaatselt, vastavalt mobiilikasutaja seadistustele, kas läbi mobiilse

interneti või Wi-Fi võrgu. (Vent 2014) Antud töös kasutatakse vaid rakenduse poolt kogutud asukohaandmeid.

YouSense rakenduse poolt kogutud asukohaandmed sisaldavad endas kellaaega telefoni kella järgi. Sealjuures on kellaaeg UNIX *timestamp* formaadis ehk sekundid 1970. aasta algusest UTC ajavööndis. Lisaks sisaldab andmestik telefoni asukoha geograafilist pikkus- ja laiuskraadi ning täpsust (m), kõrgust (m), kiirust (m/s) ja liikumise suunda kraadides. Asukohainfo täpsus on kõrghoonestatud aladel või siseruumides 50 või enam meetrit ning lagedatel aladel alla 3 meetri.

YouSense rakenduse eripära seisneb selles, et see ei kogu andmeid regulaarse intervalliga, vaid andmete kogumine toimub muutuva intervalli alusel kolme oleku põhjal: seisev, aeglane ja kiire liikumine. Juhul, kui liikumist ei toimu, on GPS välja lülitatud. Telefon kuulab sel ajal kiirendusandureid (telefoni vibratsiooni) ja jälgib wifi võrke, et märgata liikumise algust. Kui telefon märkab vibratsiooni, lülitatakse sisse GPS. Energia kokkuhoiu huvides ei hakata andmeid koguma otsekohe, kui inimene on hakanud telefoniga liikuma, vaid see võtab aega 30-60 sekundit. Aeglase liikumise korral (alla 3 m/s) salvestatakse GPS punkte iga 16 sekundi järel ning kiire liikumise korral iga sekundi järel. Lisaks on antud töös andmemahu ja failide suuruse vähendamise huvides GPS punkte vähendatud iga 10 sekundi peale, ehk kui eelmisest punktist on möödas vähem kui 10 sekundit, „visatakse“ see välja. (Linnap, isiklik kontakt 2015)

GPS andmete kogumisse võib tekkida ka auke, seda kolmel juhul: telefon lülitatakse välja või aku saab tühjaks, inimene lülitab rakenduse käsitsi pausile (YouSense rakendust on võimalik panna 24h pausile), või kui telefonikasutaja sulgeb rakenduse (Positioner 2015).

2.2. Ankeetküsitluse andmed

Lisaks YouSense rakenduse andmetele kasutati antud töös 2014. aasta lõpus tehtud ankeetküsitluse andmeid. Ankeetküsitluse käigus pidid respondendid nimetama kohti, kus nad on viibinud vähemalt neljal korral aastas ning vastama, kui sageli nad nimetatud kohti külastavad (nädalas/kuus/aastas). Küsitluse eesmärgiks oli saada täiendavat informatsiooni respondentide ja nende tegevuskohtade kohta. Ankeetküsitlus viidi läbi intervjuu vormis, kus inimesel tuli vastata erinevatele küsimustele, mida oli võimalik jagada 11 kategooriasse:

1. Inimese elukoht/elukohad
2. Töökohad ja/või õppeasutused
3. Teine kodu
4. Lapsed ja lastega seotud kohad
5. Harrastustega seotud kohad
6. Muud regulaarsed kohad

7. Transpordikäitumine
8. IKT vahendite kasutus
9. Suhtlusvõrgustik
10. Lähedased inimesed
11. Üldinfo

3. Metoodika

3.1. Aadresside geokodeerimine

Käesoleva töös kasutati inimeste igapäevaste tegevuskohtade analüüsimiseks programmi ArcMap 10.2.1 (edaspidi ArcGIS). Töö esimeseks etapiks oli ankeetküsitluse andmete põhjal respondentide igapäevaste tegevuskeskkondade piiritlemine. Selleks kanti YouSense mobiilirakenduse poolt kogutud asukohaandmed ArcGIS-i ning geokodeeriti ankeetküsitluses respondentide poolt esitatud aadressid. Seejärel kanti manuaalselt kaardile sellised kohad, mida respondendid aadressiga määratlenud polnud (näiteks Pühajärve-Kääriku liikumisrada, Tähtvere Dendropark, Pajuste- Rakvere vaheline kergliiklustee jne). Tegevuskohtadele kirjutati juurde, milliste regulaarselt külastatavate kohtadega on tegemist. Pärast ankeetküsitluses märgitud asukohtade kaardile kandmist tuli GPS andmestikust leida vastavad tegevuskohad, nende leidmiseks, kasutati klasteranalüüsi.

3.2. Tegevuskohtade klasterdamine

Inimeste tegevuskohtade väljaselgitamiseks on võimalik kasutada erinevaid klasterdamismeetodeid, mida on võimalik jagada kolmeks suuremaks rühmaks (Zhou *et al* 2007): 1) ajapõhine klasterdamine (*time-based clustering*), 2) eraldusklasterdamine (*partitioning clustering*) ja 2) tiheduspõhine klasterdamine (*density-based clustering*). Antud töös kasutatav metoodika tegevuskohtade leidmiseks toetub Kaisa Venti magistritööle (Vent 2014), kus selleks kasutati ajapõhist ja tiheduspõhist klasterdamist.

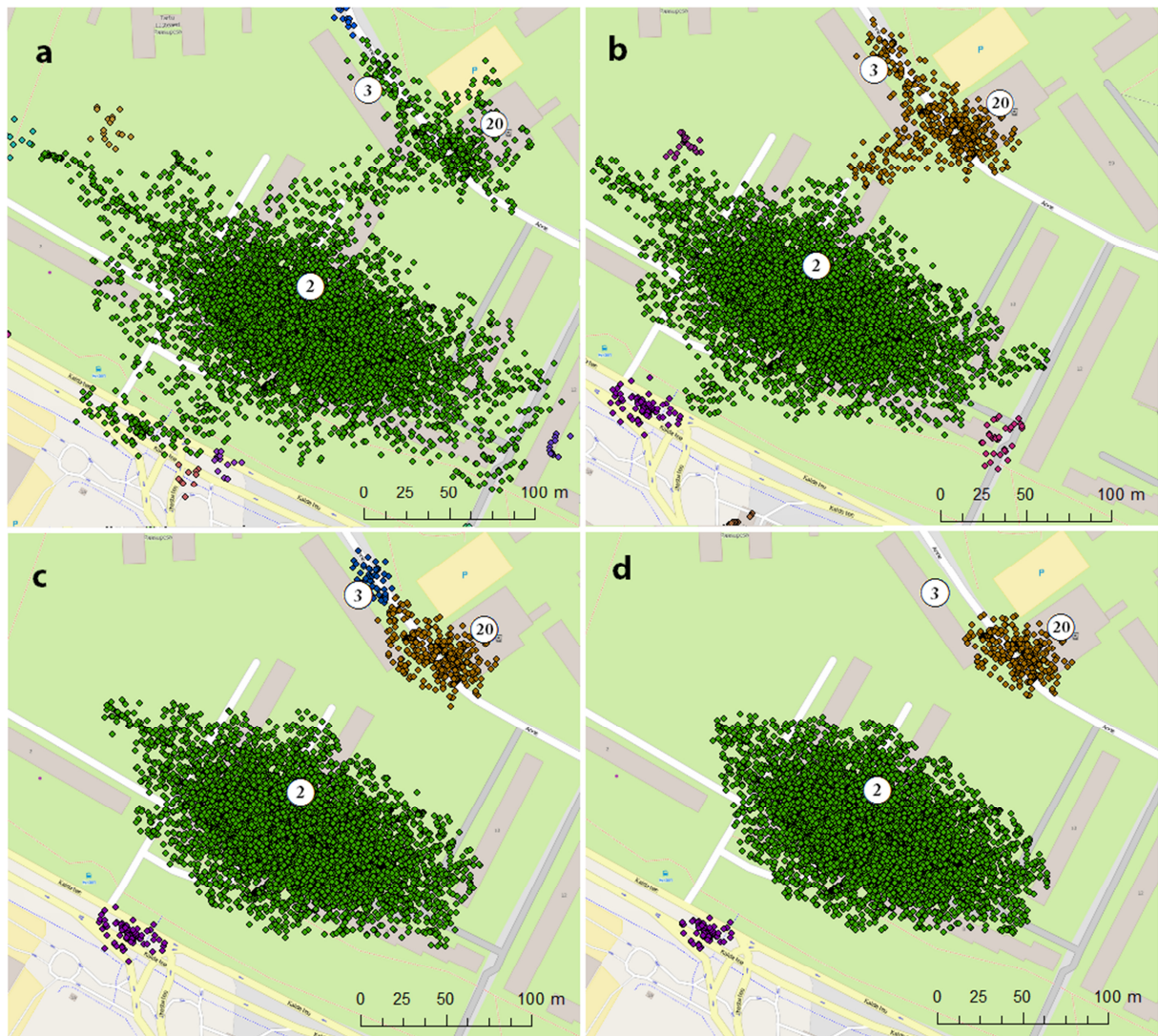
3.2.1. Tiheduspõhine klasterdamine DBSCAN algoritmiga

Inimeste GPS andmetest tulenevates jäljeridades leidub sageli selliseid tegevuskohti, mis eristuvad ümbritsevas keskkonnast oluliselt tihedamate punktivarvedena. Selliste tegevuskohtade leidmiseks kasutati antud töös tiheduspõhist klasteranalüüsi (Ester *et al* 1996). Tiheduspõhise klasteranalüüsi meetodina kasutati DBSCAN (*density-based spatial clustering of applications with noise*) algoritmi, mis on üks levinumaid ja teaduskirjanduses enim tsiteeritumaid klasterdamisalgoritme (Sharma, Bajpai, Litoriya 2012). DBSCAN-i kasutamine on võrdlemisi lihtne, kuna see eeldab vaid kahte parameetrit: Eps (raadius) ja MinPts (minimaalne punktihulk, mis peab jääma määratud Eps raadiusesse, et moodustuks klaster).

Erinevalt teistest klasterdamisalgoritmidest on DBSCAN-i eeliseks see, et kasutajalt ei nõuta klastrite arvu eelnevat määratlemist ehk kasutaja ei pea teadma, kui palju klastreid analüüsi tulemusel moodustub. Samuti suudab DBSCAN leida igasuguse kujuga klastreid, samas kui eraldusklasterdamise meetodid suudavad leida vaid sfäärilisele kujule lähedasi klastreid (Karami, Johansson 2014; Sharma, Bajpai, Litoriya 2012). Üldiselt tiheduspõhise klasteranalüüsi puhul mürapunkte lõpptulemusse ei kaasata (Bäcklund, Hedblom, Neijman 2011), DBSCAN kaasab aga ka mürapunktid, mis on olulised tegevuskohtade määratlemiseks, kuna kõik võimalikud liikumised tegevuskohtade vahel kajastuvad mürana. Algoritmi on võimalik mugavalt kasutada erinevates vabavaralistest programmides, näiteks ELKI, R ja WEKA. DBSCAN algoritmil on aga ka üks suur miinus, nimelt, kui uuritav periood on pikk, jääb sinna sisse väga erineva tihedusega tegevuskohti – nii neid, mida inimene külastab väga sageli nagu kodu või töökoht, kui ka neid, mida inimene külastab harva, näiteks turismiga seotud kohad. Selliseid tihedusemuutusi DBSCAN algoritm eristada ei suuda (Vivek, Bharathi 2013), mistõttu tuleb andmestik jagada lühemateks perioodideks, et tihedusmuutused ei oleks DBSCAN algoritmi jaoks liiga suured.

Parameetrite Eps ja MinPts valik

DBSCAN jaoks vajalikud parameetrid Eps ja MinPts leiti katse-eksitus meetodil. Selleks katsetati erinevaid Eps ja MinPts variante, kuni leiti sobivad parameetrid. Eps parameetritena prooviti 10, 20, 30 ja 40 meetrit, millest kõige sobilikumaks osutus 10 meetrit. MinPts parameetritena prooviti 10, 20, 30 ja 40, millest kõige sobilikum oli 30 punkti. Parameetritega Eps 10 – MinPts 10 tekkis palju ebaolulisi tegevuskohti, lisaks olid sagedasti külastatavad kohad liitunud üheks suureks klastriks (joonis 3). Parameetrite Eps 10 – MinPts 20 korral esines samuti palju ebaolulisi tegevuskohti ning selgelt ei eristunud olulised tegevuskohad. Kõige parem oli tulemus parameetrite Eps = 10 – MinPts = 30 korral, kus leiti kõige rohkem olulisi tegevuskohti. Sealjuures ei ühendunud sageli külastatavad kohad nagu näiteks kodu ja töökoht, koos nende vahele jääva teega üheks suureks klastriks, vaid moodustusid omaette klastrid. Parameetrite Eps = 10 – MinPts = 40 korral ei tekkinud osadesse olulistesse tegevuskohtadesse klastreid.



Joonis 3. Erinevad Eps ja Minpts parameetrite valikud ja sellega kaasnevad muutused klastrites. Numbritega 2, 3 ja 20 on märgitud ankeetküsitluse põhjal selgunud olulised tegevuskohad. a) Eps = 10 ja MinPts = 10; b) Eps = 10 ja Minpts = 20; c) Eps = 10 ja MinPts = 30; d) Eps = 10 ja MinPts = 40.

DBSCAN algoritmi rakendamine

Tiheduspõhine klasterdamine DBSCAN algoritmiga viidi läbi vabavaralises arvutiprogrammis ELKI. Lisaks ELKI-le katsetati ka programmi R, kuid antud programm muutis suurte andmemahtude töötlemise arvuti jaoks liiga mälumahukaks. Klasteranalüüsis kasutati koordinaatide vaheliste kauguste leidmiseks eukleidilist kaugusfunktsiooni, mis võimaldas tänu kauguste leidmise lihtsusele kiiret andmetöötlust.

Klasteranalüüs teostati kõigi respondentide kohta eraldi, sealjuures jagati eelnevalt kõigi respondentide aasta pikkused andmestikud, ühe kuu pikkusteks perioodideks. Andmed jagati lühemateks perioodideks, kuna DBSCAN algoritm ei suuda eristada pikkade perioodide jooksul esinevaid suuri tihedusemuutusi.

3.2.2. Tegevuskohtade leidmine ajaaukude põhjal

Kuigi valdav osa tegevuskohtadest eristub ümbritsevast keskkonnast tihedamate punktiparvedena, siis on ka neid tegevuskohti, mis ümbritsevast sel viisil ei eristu. Selliste tegevuskohtade välja selgitamiseks tuleb kasutusele võtta ajapõhine klasterdamine (*time-based clustering*). Ajapõhise klasterdamise korral võrreldakse omavahel kahte GPS punkti. Esmalt võrreldakse nende vahelist kaugust. Kui kaugus on väiksem määratud kauguskünnisest d , siis kasvatatakse jooksvat klastrit võrreldavatest punktidest esimese punkti võrra. Juhul, kui kaugus on suurem määratud kauguskünnisest d ja võrreldavate punktide ajavahe on suurem kui määratud ajakünnis t , siis moodustub võrreldavatest punktidest teine punkt olulise tegevuskoha ning sellest saab alguse uus klaster. (Kang *et al* 2004)

YouSense rakendus on loodud koguma asukohaandmeid võimalikult energiasäästlikult ehk andmete kogumist ei toimu juhul, kui telefoni ei kasutata või sellega parasjagu ei liiguta. Kui inimene on hakanud telefoniga liikuma, ei hakata andmeid koguma otsekohe, vaid selleks kulub 30-60 sekundit. Sellest tulenevalt esinevad andmestikus ajaaugud.

Ajaaukude leidmiseks kirjutati Pythoni skript, mis võrdles omavahel YouSense rakenduse poolt kogutud GPS punkte. Iga GPS punktiga oli seotud punkti tekkimise aeg ning punktid olid järjestatud selle aja alusel. Juhul, kui kahe järjestikuse GPS punkti tekkimise ajaline vahe oli rohkem kui 10 minutit, arvutas skript punktidevahelise eukleidilise kauguse. Kui punktidevaheline kaugus ei ületanud 250 meetrit, loodi võrreldud punktidest esimese punkti asukohta uus ajaaugupunkt. Ajaparametrivalikul lähtuti Venti (2014) tööst. Nagu eelnevalt mainitud kogub YouSense rakendus asukohaandmeid võimalikult energiasäästlikult. Kui liikumist ei toimu ei koguta ka andmeid. Andmete kogumise alustamine pärast liikumise algust võtab rakendusel aega 30-60 sekundit. Lähtuvalt inimese liikumisviisist, võib ta selle ajaga jõuda võrdlemisi kaugemale, mistõttu valiti kaugusparameetriga 250 meetrit. Ajaparametri valikul oli aga oluliseks määrajaks see, et parameeter ei kordaks DBSCAN-i poolt leitud tegevuskohti ning ei leiaks respondendi jaoks ebaolulisi tegevuskohti. Sobivaks

ajaparametriks osutus 10 minutit, mille käigus tekkis juurde kõige rohkem olulisi tegevuskohti.

Ajaaukude meetodiga leitakse üles üksikud punktid, mis tähistavad tegevuskohti. Selleks, et saada leitud tegevuskohast rohkem informatsiooni, näiteks selgitada välja mitmel päeval inimene seda kohta on külastanud, tuleb leitud punktidele kaasata seda ümbritsevad GPS punktid. Selleks loodi ajaaukude meetodil leitud punktide ümber 30-meetrised puhveralad. 30-meetrise raadiuse korral tekkisid optimaalse suurusega klastrid, mis ei lõikunud ülemäära paljude klastritega. Omavahel lõikuvad puhveralad liideti kokku üheks klasteriks. Juhul, kui ajaaukude meetodil leitud punktide klaster lõikus tiheduspõhisel klasterdamisel saadud klastritega, liideti ka need omavahel kokku. Punktid, mis jäid leitud ajaauku puhverala sisse, moodustasid ühe klasteri.

3.3. Andmete liitmine ja tekkinud klastrite korrastamine

Antud töös jagati kõigi respondentide aasta pikkused andmestikud ühe kuu pikkusteks perioodideks. Sellest tulenevalt pidi töödeldud andmed hiljem taas kokku liitma, selleks konstrueeriti klastritele kumerad katted (*convex hull*).

Selleks, et analüüsi käigus saadud tegevuskohti korrastada, vaadeldi kõigi 10 respondendi tekkinud klastrid üle, koos ankeetküsitlusest selgunud tegevuskohtadega ning inimese GPS punktide jäljereaga. Klastrid, mis olid silmnähtavalt fragmenteerunud (lennujaamad, suuremad ostukeskused), liideti manuaalselt kokku üheks klasteriks. Need klastrid, mis olid liiga suured ja kuhu ankeetküsitluse andmete kohaselt jäi mitu tegevuskohta, lõigati respondendi kogu aasta GPS punktide järgi väiksemateks klastriteks. Need suured klastrid, kuhu mitut tegevuskohta sisse ei jäänud jäeti muutmata.

3.4. Korrastatud klastrite analüüs

Pärast klastrite korrastamist leiti, kui mitmel päeval aasta jooksul (01.01.2014-31.12.2014) viibis inimene igast klasteris vähemalt 10 minutit. Külastuse pikkuseks valiti 10 minutit lähtuvalt Do ja Gatica-Perezi (2013) uurimusest, kus tegevuskohtadena vaadeldi vaid neid klastreid, milles inimene oli ühe külastuskorra jooksul viibinud üle 10 minuti.

Klastris viibitud päevade tuvastamiseks kirjutati Pythoni skript. Üks klaster ei sisalda tüüpiliselt ainult ühte külastuskorda, vaid võib koosneda mitmest külastusest. ArcGIS atribuutide tabelis, kus kõik kirjed on reastatud GPS punktide tekkimise ajalisel järjekorras, moodustasid külastuskordadest plokid (joonis 4). Külastusploki moodustavad ühe külastuse käigus GPS andmestikku tekkinud kirjed.

OBJECTID *	Shape *	userid	time	paev	kuu	tund	minut	sekund	X	Y	accuracy	altitude	bearing	speed	klaster
45296	Point	10	1403964275	28	6	14	4	35	641676.387	6457356.118	50	-1.9	353	0.75	54
45302	Point	10	1403966447	28	6	14	40	47	641638.778	6457168.208	19	81.4	65.2	1	52
45303	Point	10	1403966457	28	6	14	40	57	641640.622	6457178.705	7	89	1.5	0.75	52
45304	Point	10	1403966926	28	6	14	48	46	641632.716	6457186.689	38	104	<Null>	0	52
45305	Point	10	1403967958	28	6	15	5	58	641626.192	6457203.649	17	88.6	39.6	0.559	52
45306	Point	10	1403968013	28	6	15	6	53	641611.773	6457223.004	14	76.4	355.2	1.25	52
45312	Point	10	1403968279	28	6	15	11	19	641771.408	6457364.209	35	9.3	126.9	2	55
45313	Point	10	1403968757	28	6	15	19	17	641777.77	6457406.339	16	119.8	296.3	1	55
45314	Point	10	1403968767	28	6	15	19	27	641764.511	6457412.12	9	101.9	315.2	1.25	55
45315	Point	10	1403968788	28	6	15	19	48	641733.258	6457424.843	16	107.7	308.6	1.82	57
45322	Point	10	1403969267	28	6	15	27	47	641656.373	6457190.481	47	8.2	<Null>	0	52
45323	Point	10	1404040777	29	6	11	19	37	641636.92	6457186.179	17	102.2	173.8	0.559	52
45331	Point	10	1404041916	29	6	11	38	36	641623.417	6457195.259	45	85.2	164.3	8.5	52
45332	Point	10	1404041926	29	6	11	38	46	641639.289	6457195.596	52	78.2	90.9	2.5	52
45333	Point	10	1404041954	29	6	11	39	14	641632.323	6457193.977	22	80.3	<Null>	0	52
45334	Point	10	1404041968	29	6	11	39	28	641630.522	6457191.439	15	83	<Null>	0	52
45335	Point	10	1404042347	29	6	11	45	47	641638.653	6457188.263	14	92.5	78.3	1.5	52
45336	Point	10	1404042372	29	6	11	46	12	641645.997	6457197.538	10	74.6	138.2	0.559	52
45338	Point	10	1404042455	29	6	11	47	35	641730.199	6457455.312	5	79.9	123.7	7	57
45340	Point	10	1404042475	29	6	11	47	55	641777.307	6457383.433	5	85.2	<Null>	0	55
45341	Point	10	1404042485	29	6	11	48	5	641775.376	6457381.54	5	85.1	<Null>	0	55
45348	Point	10	1404042858	29	6	11	54	18	641634.322	6457210.444	46	90.9	<Null>	0	52
45349	Point	10	1404107162	30	6	5	46	2	641671.946	6457226.782	42	109.1	304.1	1	52
45350	Point	10	1404109670	30	6	6	27	50	641641.824	6457190.809	7	71.4	<Null>	0	52
45460	Point	10	1404110986	30	6	6	49	46	658170.218	6472705.435	13	108.3	52.2	0.25	73
45465	Point	10	1404111140	30	6	6	52	20	658827.958	6473513.382	25	63.7	56.5	10	99
45473	Point	10	1404111466	30	6	6	57	46	659228.464	6474304.718	49	68.5	330.6	2.25	129

Joonis 4. ArcGIS atribuutide tabelis moodustunud ühe klasteri külastusplokid (sinised).

Skript leidis külastusploki kirjade järgi kogu külastusplokis viibitud aja. Selleks lahutati külastusploki viimasele kirjele järgnenud kirje ajast külastusploki esimese kirje aeg. Kui külastusploki koguaajaks tuli vähemalt 10 minutit, lisas skript päeva listi, juhul, kui seda päeva listis veel ei olnud. Nii toimis skript iga külastusplokiga ning lõpuks arvutati kokku listi pikkus ehk kui mitmel päeval veetis inimene antud klasteris vähemalt 10 minutit. Seejärel korraldati sama tegevust järgmise klasteri külastusplokkidega.

Antud töö eesmärgiks on määratleda külastuskordade alusel inimese igapäevast tegevuskeskkonda. Igapäevase tegevuskeskkonna piiritlemiseks, tuleb paika panna universaalne kriteerium, mis sobituks nii GPS andmetest saadud külastustega, kui ka ankeetküsitluse käigus saadud külastuste arvuga. Kuna GPS andmetest saadud klasterite külastused leiti päevades aasta kohta, aga ankeetküsitluses pidid inimesed märkima külastusi kordades (nädala, kuu või aasta kohta), siis oli tarvilik muuta mõlemad andmestikud

omavahel võrreldavaks. Selleks teisendati kõik ankeetküsitluse käigus saadud külastuskorrad ümber päevadeks aasta kohta

4. Tulemused

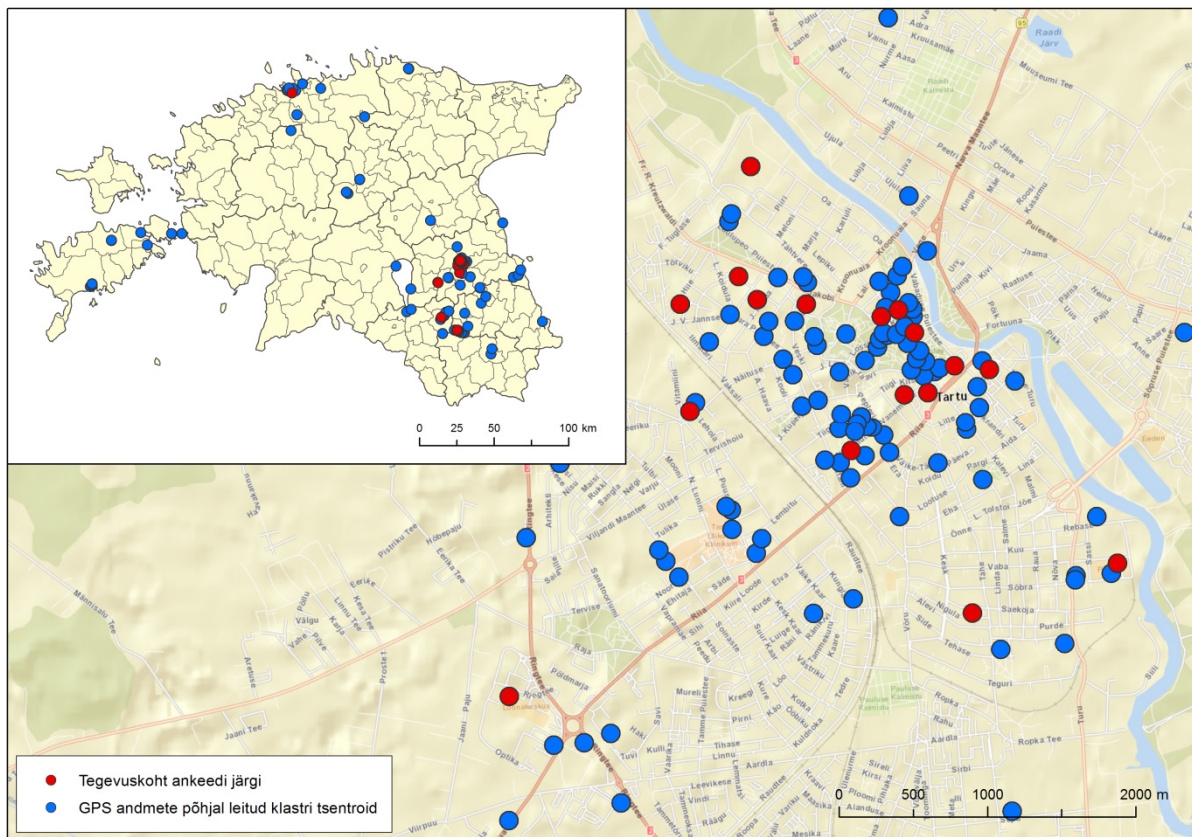
4.1. Inimeste külastatud kohad

Ankeetküsitluse põhjal nimetati kümne respondendi peale kokku 288 tegevuskohta. Iga respondent nimetas keskmiselt 28,8 tegevuskohta. Kõige suuremaks ühe respondendi poolt nimetatud tegevuskohtade arvuks oli 45 ning väikseimaks ühe respondendi poolt nimetatud tegevuskohtade arvuks oli 15 (tabel 2).

Tabel 2. Respondentide tegevuskohad ankeedi ja GPS andmete põhjal.

Respondent	Ankeedi tegevuskohad	Tuvastatud GPS tegevuskohad kokku	GPS tegevuskohad
A	27	213	23
B	32	287	28
C	33	218	28
D	15	150	14
E	39	203	36
F	21	163	20
G	23	102	18
H	45	209	35
I	22	124	22
J	31	391	28
Kokku	288	2060	252

DBSCAN algoritmi ja ajapõhise klasterdamisega leiti oluliselt rohkem erinevaid tegevuskohti, kui inimesed olid ankeetküsitluse käigus välja toonud. Kümne respondendi peale kokku leiti 2060 erinevat tegevuskohta ehk keskmiselt leiti iga respondendi kohta 206 tegevuskohta. Samas on tõenäoline, et klasterdamise käigus leitud tegevuskohtade seas oli klastreid, mis ei kujutanud endast respondendi jaoks olulisi tegevuskohti. Klasterdamise põhjal leitud tegevuskohtade hulk on võrreldes ankeetküsitluse käigus nimetatud kohtade hulgaga oluliselt suurem (joonis 5), kuna ankeedis nimetasid inimesed vaid neid kohti, kus nad on käinud vähemalt neljal korral aastas, GPS punktide analüüsil tulid aga välja ka need tegevuskohad, mida respondent on külastanud uuritava aja jooksul vähem (ka ühel korral külastatud kohad). Kuna kõik inimesed ning nende liikumised on unikaalsed, on ka ankeetides märgitud tegevuskohtade hulk respondentiti üsna erinev.



Joonis 5. Respondent A GPS andmete põhjal leitud klasterite tsentroidid ning ankeedis nimetatud tegevuskohad.

Respondentide tegevuskohtade leidmiseks GPS andmetest kasutati antud töös kahte erinevat klasterdamismeetodit, mille abil õnnestus leida üles enamik respondentide poolt ankeetküsitluses nimetatud tegevuskohtadest. Kõigi kümne respondendi peale leiti kokku 252 tegevuskohta ehk keskmiselt leiti iga inimese kohta 25,2 tegevuskohta (tabel 2). Seega jäi ankeedis nimetatud 288 tegevuskohast GPS andmete põhjal tuvastamata vaid 36. Valdav osa tuvastamata jäänud tegevuskohtadest oli seotud spordi ja liikumisega, näiteks jooksmine, rulluisutamine ja suusatamine. Selliste tegevuste puhul ei suutnud kumbki klasterdamismeetod tegevuskohta tuvastada. Samuti esines probleeme bussi- ja rongijaamade tuvastamisega, kuna üldjuhul ei viibi inimesed nendes kohtades väga pikalt. Teiseks probleemiks, miks kõik tegevuskohad ei olnud tuvastatavad, oli oluliste tegevuskohtade liigne lähedus. Näiteks kaubanduskeskus Tasku ja Tartu bussijaam asuvad üksteisele sedavõrd lähedal, et need sattusid ühte klasterisse, mistõttu ei olnud võimalik täpselt tuvastada, kummas kohas inimene viibinud on. Lisaks ei ole võimalik GPS andmete põhjal tuvastada, millega inimene täpselt mingis tegevuskohas on tegelenud. Näiteks, kui respondent märkis ankeedis, et ta töötab kodus, siis klasterdamise tulemusena leiti ülesse klaster, mis tähistas respondendi kodu, kuid andmete iseloomu tõttu ei olnud võimalik kindlaks teha, mitmel päeval inimene on

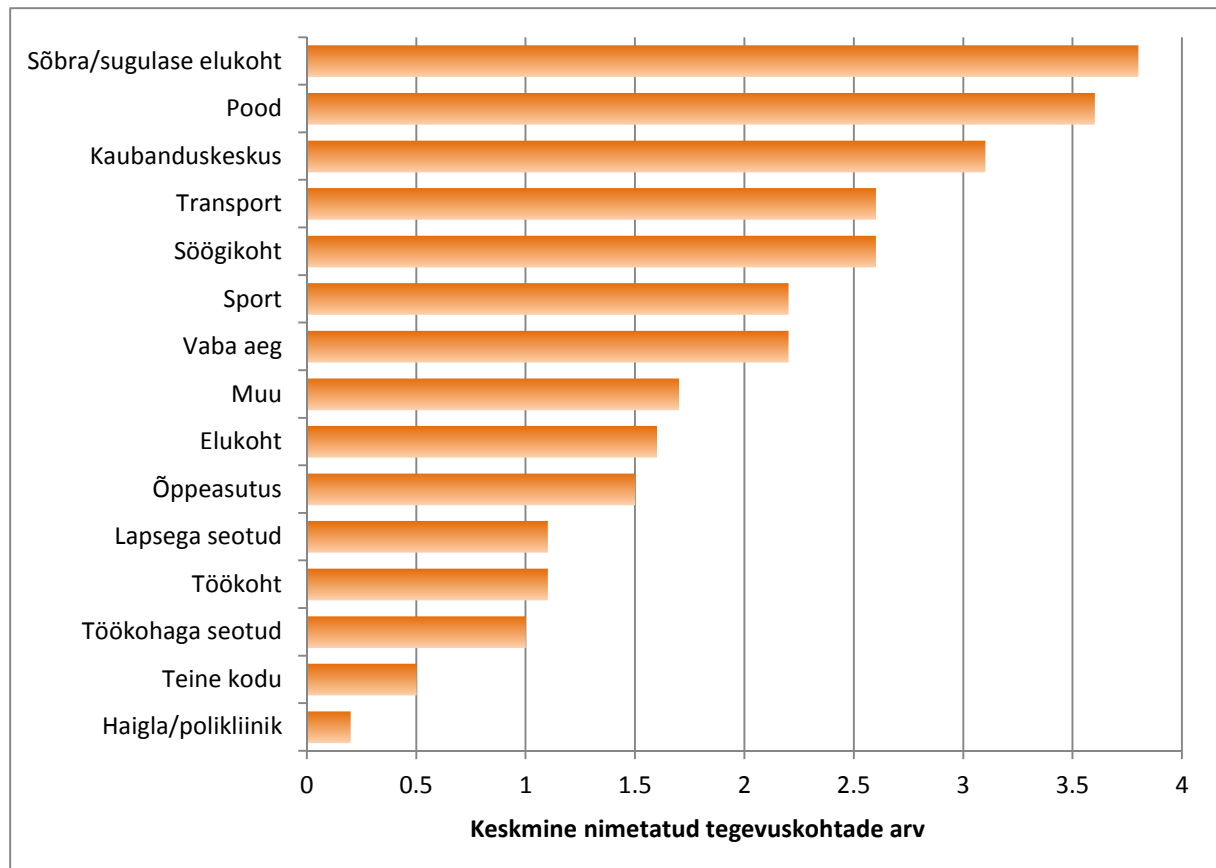
antud klastris töötamisega tegelenud. Ankeetküsitluse andmetes leidis ka selliseid tegevuskohti, mille puhul inimene oli esitanud kas vale või väga ebamäärase aadressi, mille põhjal ei õnnestunud tegevuskohta ülesse leida.

Selleks, et respondentide igapäevase tegevuskeskkonna analüüs põhineks ka nende endi seisukohtadel ja hinnangutel, analüüsitakse igapäevase tegevuskeskkonna väljatöötamisel vaid respondentide poolt ankeetküsitluses välja toodud tegevuskohti ning kõrvutatakse need GPS andmetega samadest kohtadest. Sellega seati eelduseks, et respondentide poolt nimetatud kohad on olulised tegevuskohad.

Uurimuses osalenud respondentide küsitlusankeetide põhjal jagati tegevuskohad 15 kategooriasse:

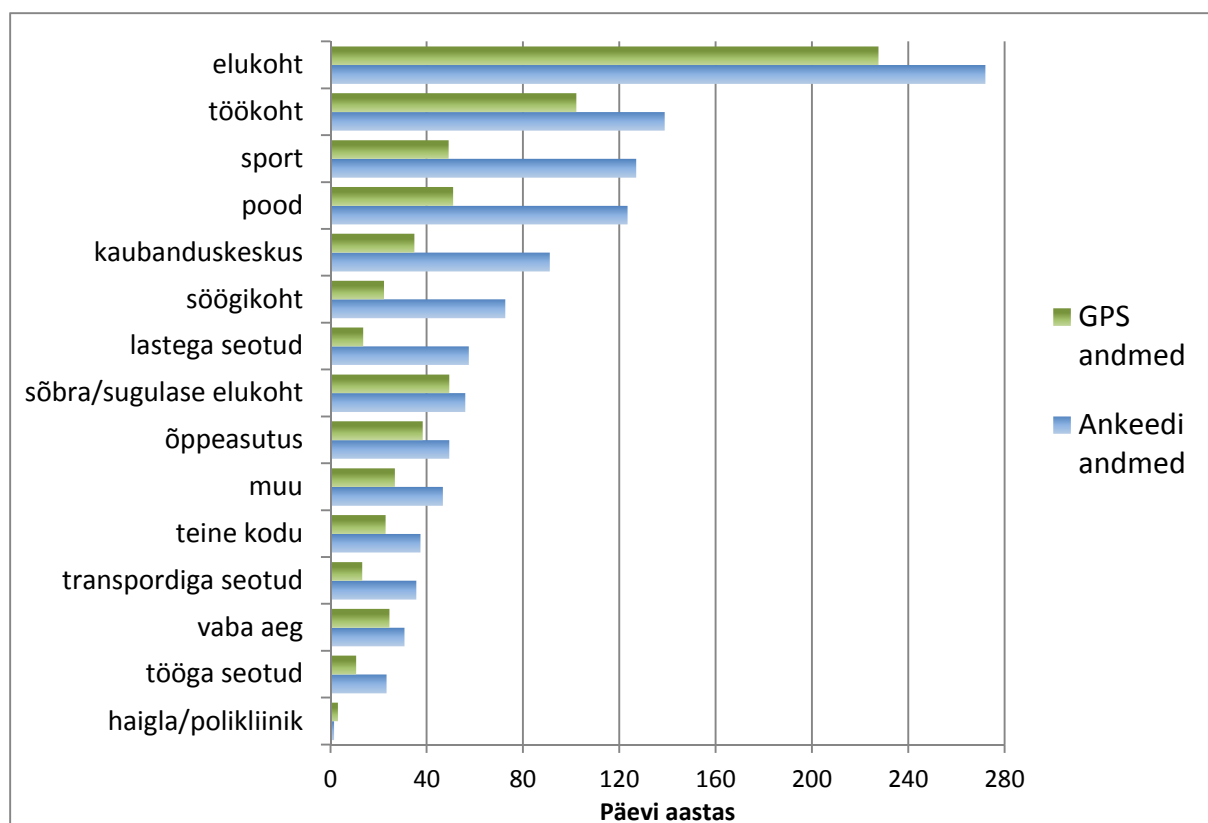
- | | |
|---------------------|---|
| 1. elukoht; | 11. sõbra/sugulase elukoht; |
| 2. teine kodu; | 12. transport (raudteejaamad, bussijaamad, lennujaamad, sadamad); |
| 3. töökoht; | 13. vaba aeg (teatrid, kinod, pubid, klubid, puhkused jne); |
| 4. õppeasutus; | 14. haigla/polikliinik; |
| 5. tööga seotud; | 15. muu (väljakud, raamatukogud jne). |
| 6. lapsega seotud; | |
| 7. sport; | |
| 8. pood; | |
| 9. kaubanduskeskus; | |
| 10. söögikoht; | |

Kõige enam nimetati ankeetküsitluses erinevaid sõprade ja sugulaste elukohti (38), keskmiselt nimetas iga inimene 3,8 sõprade ja sugulaste elukohtadega seotud tegevuskohta (joonis 6). Teiseks kõige enam nimetatud tegevuskohaks olid erinevad poed (36, inimese kohta 3,6). Ka kaubanduskeskuseid nimetati võrdlemisi palju (31, inimese kohta 3,1). Kõige vähem nimetasid respondendid haiglaid ja polikliinikuid (2, inimese kohta 0,2) ning teist kodu (5, inimese kohta 0,5).



Joonis 6. Kümne respondendi keskmine nimetatud tegevuskohtade arv kategooriate alusel.

Kõigi kümne respondendi puhul ilmneb, et enim külastatavaks tegevuskohaks on nende endi elukoht. Ankeetküsitluse andmete põhjal külastab iga inimene oma elukohta keskmiselt 272 päeval aastas, GPS andmete järgi külastatakse seda 228 päeval aastas (joonis 7). Ankeetküsitluse andmetest selgus, et respondendid ööbivad nädala jooksul kodus viiel või enamal korral ning nii peaaegu kogu aasta vältel. Antud küsitlusest kolmel respondendil esines suvekuudel periood, mil nad ei ööbinud oma tavapärase elukohas, vaid oma teises kodus või teises linnas asuvas elukohas.



Joonis 7. Kategoriseeritud tegevuskohtades viibitud keskmine päevade arv aastas inimese kohta.

Teiseks enim külastatud kohaks on respondentide jaoks nende töökoht. Ankeedi andmete põhjal külastab iga respondent seda aasta jooksul keskmiselt 139 päeval, GPS andmete alusel külastab iga respondent oma töökohta keskmiselt 102 päeval aastas (joonis 7). Suur külastatavus vastab reaalsusele, kuna valdav osa respondentidest külastab seda viiel korral nädalas.

Ankeetküsitluse andmete põhjal olid kolmandaks enim külastatud tegevuskohaks erinevad spordiga seotud kohad (joonis 7), nagu näiteks staadionid, jõusaalid, spordiklubid, pargid. Kokku külastas iga inimene neid keskmiselt 127 päeval aastas, GPS andmete järgi nii palju aga spordiga seotud külastusi ei tuvastatud. GPS andmete põhjal külastab iga inimene aasta jooksul erinevaid spordiga seotud kohti 49 päeval. GPS andmestiku järgi olid kolmandaks enim külastatud tegevuskohtadeks hoopis poed, mida iga respondent külastas aasta jooksul keskmiselt 51 päeval. Ankeetküsitluse andmete alusel külastas iga respondent poode keskmiselt 123 päeval aastas.

Kõige vähem külastatud tegevuskohtadeks olid haiglad ja polikliinikud, mida ankeetküsitluse andmete kohaselt külastas iga respondent ühel päeval ja GPS andmete põhjal kolmel päeval aastas. Samuti külastati võrdlemisi vähe erinevaid tööga seotud tegevuskohti. Ankeedi alusel külastas iga inimene neid 23 päeval ja GPS alusel 11 päeval aastas (joonis 6).

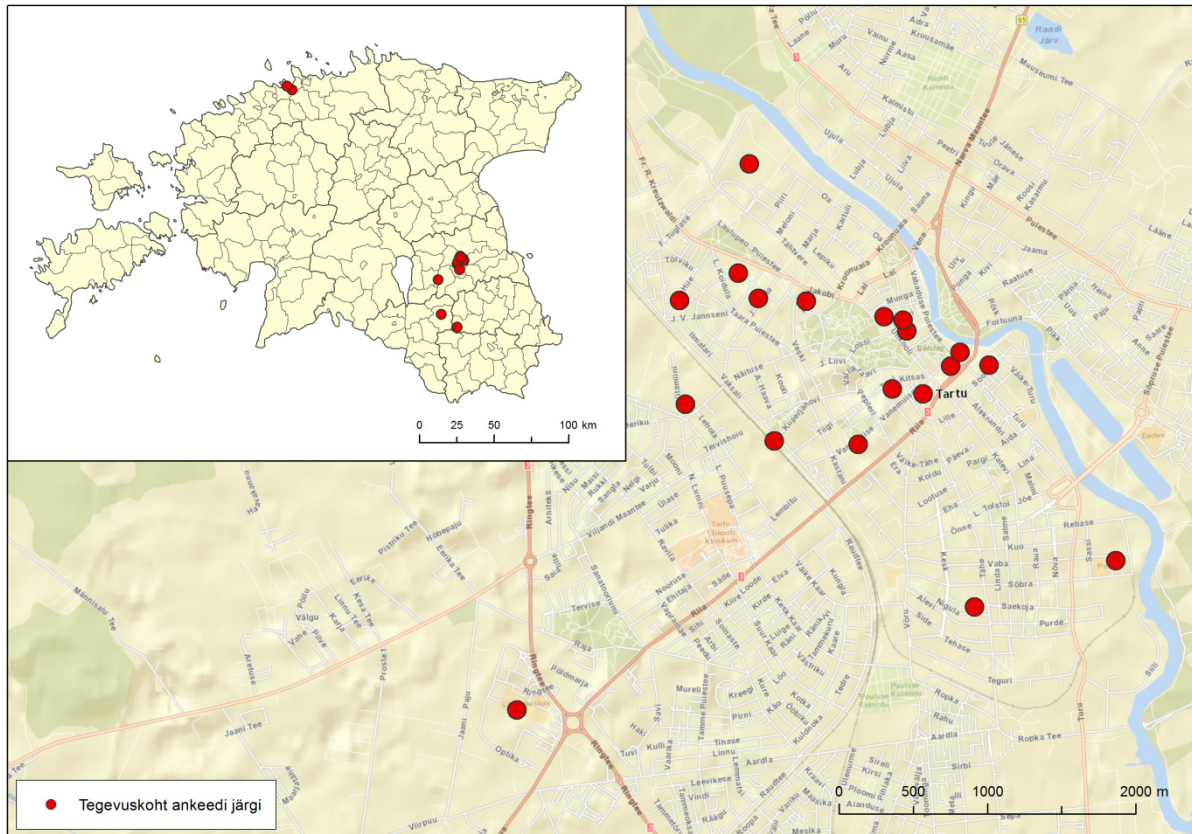
4.2. Külastatud kohtade geograafia

Kõik antud töö jaoks välja valitud respondendid töötavad ja/või õpivad Tartu linnas ning sellest tulenevalt elavad Tartus või selle lähiümbruses, mistõttu ligikaudu 2/3 nende tegevuskohtadest paikneb just selles linnas (tabel 4).

Tabel 4. Respondentide tegevuskohad kodumavalitsuses ja mujal.

Respondent	Tegevuskohti kodumavalitsuses	Tegevuskohti mujal Eestis	Tegevuskohti kokku
A	21	6	27
B	25	7	32
C	27	6	33
D	3	12	15
E	19	20	39
F	20	1	21
G	23	0	23
H	30	15	45
I	17	5	22
J	22	9	31

Ankeetküsitluse andmete põhjal selgus, et enamik inimeste tegevuskohtadest paikneb nende elukoha omavalitsuses. Vaid ühe respondendi puhul asub tema kodulinnas kõikidest tegevuskohtadest ainult kolm (joonis 8). Kuna respondendi töökoht ei asu tema kodulinnas, vaid Tartus, paikneb üle poolte (53%) antud respondendi tegevuskohtadest (8) seal. Lisaks Tartule leidis peaaegu kõikidel respondentidel mõni tegevuskoht ka Tallinnas, vaid ühe respondendi kõik tegevuskohad paiknesid Tartus (tabel 4). Ülejäänud üksikud tegevuskohad on respondentidel Eesti peale üsna erinevalt laiali jaotunud.



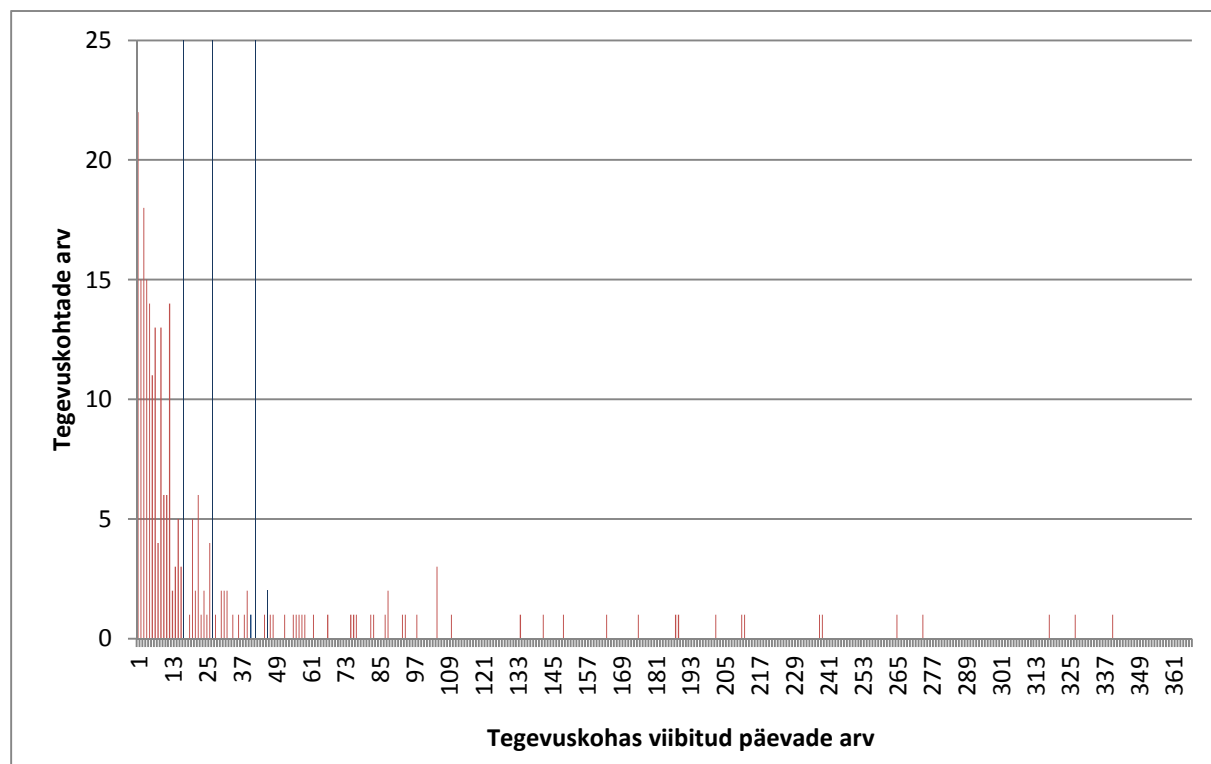
Joonis 8. Respondent A tegevuskohtade paiknemine Tartus ja Eestis.

4.3. Igapäevase tegevuskeskkonna määramise kriteeriumi valik

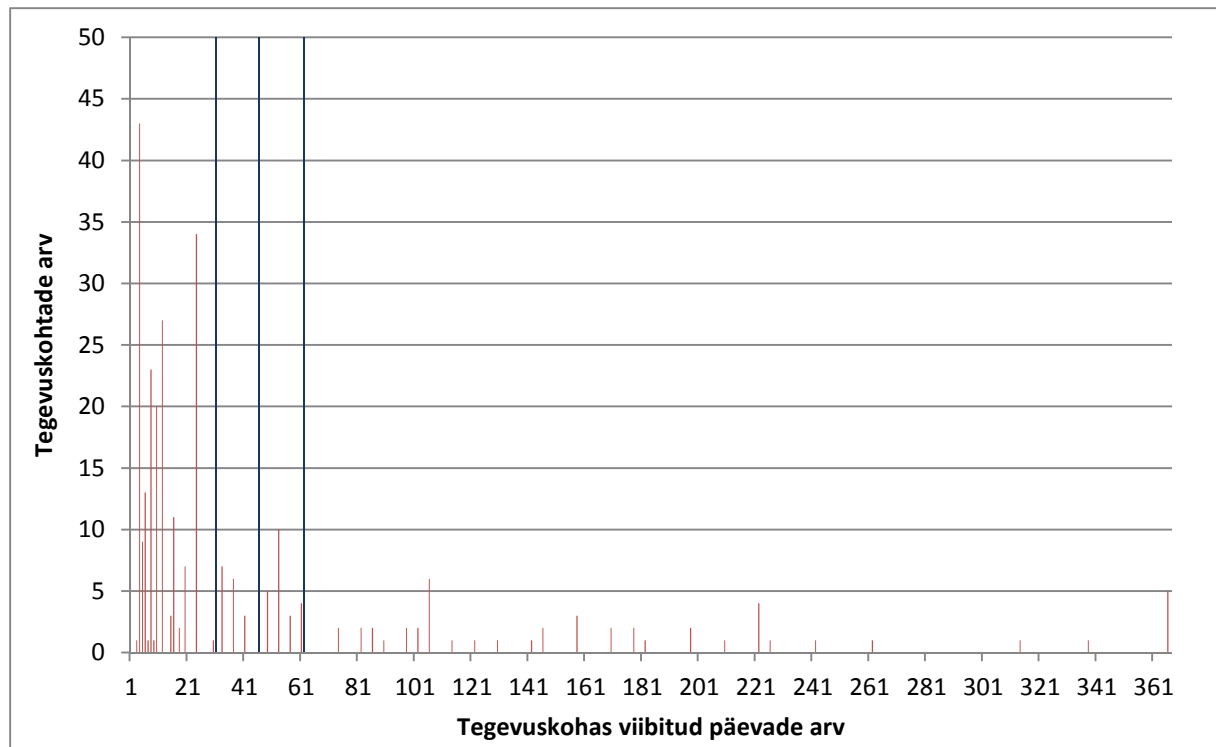
Igapäevase tegevuskeskkonna kriteeriumi määramiseks moodustati respondentide külastusandmetele tuginedes histogrammid (joonis 9 ja joonis 10), mille x-teljel kujutatakse aasta jooksul tehtud külastuste arvu päevades ning y-teljel selliste tegevuskohtade arvu, mis vastab x-teljel kujutatud külastuspäevade arvule. Mõlema histogrammi puhul vaadeldi tekkinud tegevuskohtade kogumikke ning nende alusel seati mõlema andmestiku jaoks kolm piiri, mille vahel hakati valima sobiliku kriteeriumit igapäevase tegevuskeskkonna määratlemiseks. Mõlema andmestiku jaoks valiti eraldi piirid, kuna tegevuskohtade külastused kahes andmestikus erinesid teineteisest märgatavalt. GPS andmete jaoks valiti piirideks 16, 25 ja 40 ning ankeetküsitluse andmete jaoks 30, 45 ja 60 päeva aastas. Piiride valimisel lähtuti sellest, et tegevusekohtade arv, mis piiridesse jääks, oleks mõlema andmestiku vastavate piiride puhul võimalikult sarnane (tabel 5). Seejärel analüüsiti valitud piire kõigi respondentide tegevuskohtade andmetega selleks, et selgitada välja millised kriteeriumid oleks kõige sobivamad igapäevase tegevuskeskkonna piiritlemiseks.

Tabel 5. Tegevuskohtade arv vastavalt seatud piiridele.

	Piir (päevi aastas)	Tegevuskohtade arv
GPS	40	45
	25	62
	16	83
Ankeet	60	48
	45	70
	30	86



Joonis 9. Histogramm GPS külastuste põhjal. Sinisega on märgitud igapäevase tegevuskeskkonna kriteeriumi võimalused (16, 25, 40 päeva aastas).



Joonis 10. Histogramm ankeedi külastuste põhjal. Sinisega on märgitud igapäevase tegevuskeskkonna kriteeriumi võimalused (30, 45, 60 päeva aastas).

Lähtuvalt igapäevase tegevuskeskkonna mõistest seati eelduseks, et kõigi inimeste igapäevane tegevuskeskkond peab kindlasti sisaldama inimese elukohta või elukohti, põhitöökohta ja/või õppeasutust ning teisi sageli külastatavaid kohti, näiteks poodi. Antud töös ei loeta igapäevase tegevuskeskkonna alla kuuluvaks inimese teist kodu, kuna üldjuhul külastatakse seda puhkuse või vaba aja veetmise eesmärgil, mistõttu loetakse sellised tegevuskohad koheselt turismiga seotuteks (UNWTO 2008).

GPS andmete alusel seatud piiridest kõige kõrgem ehk 40 päeva aastas ja ankeetküsitluse andmetest kõige kõrgem ehk 60 päeva aastas ei osutunud sobivateks, kuna nende järgi jäi paljude respondentidel igapäevasesse tegevuskeskkonda üsna väike tegevuskohtade hulk (lisa 1-20). Lisaks sellele ei jäänud mitmete respondentide igapäevasesse tegevuskeskkonda toidupoode. Samuti ei osutunud sobivaks piiriks GPS andmete 25 külastuspäeva aastas ja ankeetküsitluse andmete 45 päeva aastas, kuna ka selle piiri puhul jäi mitmete respondentide igapäevasesse tegevuskeskkonda liiga vähe tegevuskohti. Lisaks ei jää mitmel respondentil igapäevasesse tegevuskeskkonda ka selle piiri puhul toidupoode.

Seega osutusid kõige sobivamateks piirideks GPS andmete 16 päeva aastas ja ankeetküsitluse andmete 30 päeva aastas. Samas esines ka nende kriteeriumite puhul erandeid. GPS andmete

16 päeva kriteeriumi korral ei jäänud ühe inimese igapäevasesse tegevuskeskkonda ühtegi toidupoodi, küll aga jäi selle respondendi igapäevasesse tegevuskeskkonda üks kaubanduskeskus, milles on samuti olemas toidupood. Ankeetküsitluse andmete 30 päeva kriteeriumisse jäi aga kolm erandlikku respondenti. Neist ühe igapäevasesse tegevuskeskkonda ei jäänud ühtegi toidupoodi, kuna antud respondent külastab toidupoode kõige sagedamini kahel korral kuus (24 päeval aastas). Kahe respondendi igapäevasesse tegevuskeskkonda ei jäänud ka kõik nende poolt ankeedis märgitud elukohad, kuna respondendid on aasta jooksul oma elukohta vahetanud. Mõlema inimese puhul võib välja jäänud elukohti tõepoolest lugeda igapäevasesse tegevuskeskkonda mitte kuuluvateks, kuna nad olid neis kohtades elanud vaid kuu aega.

4.4. Igapäevasesse tegevuskeskkonda kuuluvad kohad

Ankeetküsitluse andmete põhjal seatud kriteeriumi alusel jäi kõigi respondentide igapäevasesse tegevuskeskkonda 81 tegevuskohta ehk 28% kõikidest ankeetküsitluses nimetatud tegevuskohtadest ning GPS andmete põhjal seatud kriteeriumi järgi 77 kohta (tabel 6) ehk 31% kõikidest GPS andmete põhjal leitud tegevuskohtadest.

Tabel 6. Kümne respondendi igapäevasesse tegevuskeskkonda jäävate tegevuskohtade arv kategooriate alusel.

Ankeet		GPS	
Tegevuskoht	Tegevuskohtade arv	Tegevuskoht	Tegevuskohtade arv
elukoht	14	elukoht	16
kaubanduskeskus	9	kaubanduskeskus	4
lapsega seotud	3	lapsega seotud	1
muu	3	muu	3
pood	12	pood	13
sport	9	sport	4
söögikoht	7	söögikoht	5
töökoht	10	töökoht	9
vaba aeg	3	vaba aeg	4
õppeasutus	8	õppeasutus	7
sõbra/sugulase elukoht	1	sõbra/sugulase elukoht	10
transpordiga seotud	1	transpordiga seotud	-
tööga seotud	1	tööga seotud	1
Kokku	81	Kokku	77

Ankeetküsitluse andmete põhjal määratud kriteeriumi (30 päeva aastas) alusel jäi igapäevasesse tegevuskeskkonda kõige enam inimeste elukohti, keskmiselt jäi iga inimese

igapäevasesse tegevusruumi 1,4 sellist tegevuskohta. Teiseks kõige enam igapäevasesse tegevuskeskkonda jäävaks tegevuskohaks olid toidupoed, keskmiselt sisaldas iga inimese igapäevane tegevuskeskkond 1,2 sellist kohta. Kõige vähem jäi inimeste igapäevasesse tegevuskeskkonda tööga (inimese kohta 0,1), transpordiga (inimese kohta 0,1) ja sõprade ning sugulaste elukohtadega (inimese kohta 0,1) seotud tegevuskohti (tabel 6).

Sarnaselt ankeetküsitluse vastava kriteeriumi tulemusele jäi ka GPS andmete põhjal määratud kriteeriumi (16 päeva aastas) järgi respondentide igapäevasesse tegevuskeskkonda kõige enam elukohti, keskmiselt jäi iga inimese igapäevasesse tegevusruumi 1,6 sellist kohta. Teisel kohal olid samuti toidupoed, mida jäi iga respondendi igapäevasesse tegevuskeskkonda keskmiselt 1,3. Kui ankeetküsitluse kriteeriumi järgi jäi iga respondendi igapäevasesse tegevuskeskkonda vähemalt 0,1 transpordiga seotud tegevuskohta, siis GPS andmetel põhineva kriteeriumi alusel ei sisalda mitte ühegi respondendi igapäevane tegevuskeskkond transpordiga seotud kohti. Vähe on ka erinevaid tööga (inimese kohta 0,1) ja lastega seotud (inimese kohta 0,1) tegevuskohti (tabel 6).

Keskmiselt külastas iga respondent ankeetküsitluse kriteeriumi alusel igapäevasesse tegevuskeskkonda jäänud kohti keskmiselt 908 päeval aastas ja GPS andmete määratud kriteeriumi alusel keskmiselt 570 päeval aastas (tabel 7).

Kõige enam külastati mõlema andmestiku puhul elukohti, ankeetküsitluse kriteeriumi järgi külastas iga respondent oma elukohta keskmiselt 304 päeval aastas, GPS andmestiku järgi seotud kriteeriumi alusel aga 260 päeval aastas. Teisel kohal oli mõlema andmestiku järgi töökoht. Ankeetküsitluse kriteeriumi järgi külastas iga respondent oma töökohta 157 päeval aastas ning GPS andmestiku kriteeriumi järgi 144 päeval aastas (tabel 7). Ankeetküsitluse andmestiku alusel külastasid respondendid aasta jooksul kõige vähem transpordiga seotud tegevuskohti (keskmiselt 3 päeval aastas) ning tööga seotud tegevuskohti (keskmiselt 4 päeval aastas). GPS andmestiku alusel osutusid kõige vähem külastatud tegevuskohtadeks tööga seotud tegevuskohad (keskmiselt 5 päeval aastas).

Tabel 7. Kümne respondendi keskmine igapäevasesse tegevuskeskkonda jäävate tegevuskohtade külastuste arv päevades kategooriate alusel.

Ankeet		GPS	
Tegevuskoht	külastuste arv	Tegevuskoht	külastuste arv
elukoht	304	elukoht	260
kaubanduskeskus	66.8	kaubanduskeskus	18.7
lapsega seotud	55.6	lapsega seotud	7.4
muu	15.6	muu	6.3
pood	106	pood	48
sport	81.2	sport	14.3
söögikoht	57.6	söögikoht	16.6
töökoht	157.8	töökoht	114.4
vaba aeg	15.6	vaba aeg	16.1
õppeasutus	37.2	õppeasutus	36.3
sõbra/sugulase elukoht	3.6	sõbra/sugulase elukoht	27
transpordiga seotud	3	transpordiga seotud	-
töoga seotud	4	töoga seotud	5
Keskmiselt	908	Keskmiselt	570.1

4.5. Igapäevase tegevuskeskkonna geograafia

Nii GPS kui ka ankeetküsitluse andmete põhjal asub suurem osa respondentide igapäevastest tegevuskohtadest Tartu linnas (lisa 21 ja 22). Ankeetküsitluse andmete põhjal asub respondentide igapäevasesse tegevuskeskkonda jäävatest kohtadest 75 (92%) Tartu linnas, GPS andmete põhjal asub igapäevasesse tegevuskeskkonda jäävatest kohtadest 66 (86%) Tartus. Lisaks Tartule on üksikutel respondentidel igapäevasesse tegevuskeskkonda jäävaid tegevuskohti ka mujal Eestis (tabel 8).

Tabel 8. Igapäevasesse tegevuskeskkonda jäävate tegevuskohtade paiknemine.

Igapäevane tegevuskeskkond (Ankeet)				Igapäevane tegevuskeskkond (GPS)		
Respondent	Tartu	Tallinn	Mujal Eestis	Tartu	Tallinn	Mujal Eestis
A	4	1	1	5	0	2
B	5	0	0	5	0	0
C	9	0	0	11	0	0
D	2	0	4	2	0	2
E	12	0	0	7	0	2
F	12	0	0	11	0	0
G	9	0	0	6	0	0
H	6	0	0	5	1	2
I	9	0	0	5	0	1
J	7	0	0	9	0	1
Kokku	75	1	5	66	1	10

5. Arutelu ja järeldused

UNWTO (1995) järgi nimetatakse turismiks seda, kui inimene liigub või on väljaspool oma igapäevast tegevuskeskkonda isiklikul, ärilisel või mõnel muul põhjusel. Sellest mõistest tulenevalt ilmneb, et igapäevase tegevuskeskkonna piiritlemine, on oluline siseturismi määratlemiseks. Kui rahvusvahelist turismi saab määratleda võrdlemisi hästi riigipiiride abil, siis siseturismi puhul see nii lihtne ei ole. Nimelt ei ole siseturismi määratlemise korral kuigivõrd kompetentne kasutada territoriaalseid kriteeriume, kuna nõnda võib suur osa siseturismi kajastavast statistikast kaduma minna.

Kuigi UNWTO (2008) kontseptsioon igapäevasest tegevuskeskkonnast omab nelja mõõdet (külastuste sagedus, kaugus alalisest elukohast, külastuse kestus ja haldus- või riigipiiride ületamine), kasutati antud töös igapäevase tegevuskeskkonna piiritlemise kriteeriumi määramiseks vaid reise sageduse mõõdet. Reisi sageduse mõõdet kasutati sellepärast, et seda oli võimalik leida nii GPS kui ka ankeetküsitluse andmestikust. Mõlema andmestiku puhul oleks saanud kasutada ka halduspiiride ületamise mõõdet. Seda aga ei tehtud, kuna teoreetiliselt sisaldab igapäevane tegevuskeskkond mitte ühte suurt ala, vaid erinevaid tegevuskohti (Govers, Van Hecke, Cabus 2008). Lisaks võib sellisel juhul jääda igapäevasesse tegevuskeskkonda palju võrdlemisi vähe (näiteks neli korda aastas) külastatud tegevuskohti. Ka kaugus alaliselt elukohast oleks olnud üks võimalik mõõde, kuid kriteeriumi lihtsuse huvides jäeti see kasutamata. Kuna Eesti on ebaühtlaselt asustatud, oleks ühe sobiva kauguskriteeriumi määramine väga keeruline, sest paljud inimesed kes elavad maal, peavad näiteks tööl või poes käimiseks sõitma teise küllasse või linna, mistõttu asuvad nende regulaarselt külastatavad kohad üksteisest üsna kaugel. Samas inimesed, kelle elu- ning töökoht asub samas linnas, ei pea sageli nii suuri vahemaid läbima. Seetõttu kui määrata liiga kõrge kauguskriteerium jääb tihedalt asustatud kohtades elavate inimeste igapäevasesse tegevuskeskkonda palju selliseid tegevuskohti, mida nad üldse ei külasta. Samas kui kauguskriteerium oleks liiga madal jääks hõredalt asustatud piirkondades elavate inimeste igapäevasest tegevuskeskkonnast välja palju nende jaoks igapäevaseid kohtasid. Igapäevase tegevuskeskkonna piiritlemise kriteeriumiks ei sobinud ka külastuse kestvus, kuna ankeetküsitluse andmetes taolist informatsiooni tegevuskohtade kohta märgitud ei olnud.

Külastuste sageduse mõõde igapäevase tegevuskeskkonna kriteeriumi määratlemiseks on autori hinnangul üsna hea, kuna tegemist on kindlasti ühe lihtsama meetmega nimetatutest.

On võimalik, et mitme mõõtmel kasutamisel saadav kriteerium piiritleks igapäevast tegevuskeskkonda paremini ja täpsemini.

Vastavalt tulemuste peatükis väljatoodule on igapäevase tegevuskeskkonna kriteeriumiteks ankeetküsitluse andmete põhjal 30 päeva aastas ning GPS andmete põhjal 16 päeva aastas. Kriteeriumid on andmestike vahel üsnagi erinevad, kuna ankeetküsitluse andmestikust ja GPS andmestikust välja tulnud külastuskorrad erinevate tegevuskohtade puhul olid erinevad. Ankeetküsitluse andmestiku külastused olid võrreldes GPS andmete omadega oluliselt suuremad. Selle põhjuseks võib olla see, et kuna respondentidel oli küsitlusankeeti täites võimalik öelda, mitu korda nädalas, kuus või aastas nad on mingeid tegevuskohti külastanud, siis kippusid nad ülehindama tegevuskohas käidud kordade arvu. Kuigi inimeste aegruumiline käitumine on üldiselt võrdlemisi rutiinne ja korduv (Silm, Ahas 2014), esineb ka selles teatavaid erinevusi.

Samas on ka GPS andmestikul omad vead, nimelt sõltub tegevuskohta jääv külastuste arv oluliselt klasterdamise käigus määratud parameetritest, kui tekkinud klaster on oluliselt väiksem või suurem kui tegevuskohta moodustav punktigrupp ei saa ka külastuste arv selles reaalsusele vastata. Lisaks võis GPS andmete külastuste arv olla väiksem ka seetõttu, et külastusena läksid kirja vaid need korrad, mil inimene oli klastris viibinud vähemalt kümme minutit. Antud kriteeriumi üheks miinuseks võib lugeda seda, et inimesed ei pruugi alati teha üle kümne minuti kestvaid külastusi, vaid mõnikord veedavad nad näiteks toidupoes oluliselt vähem aega. Seetõttu katsetati klastris viibimise kriteeriumina ka viie minuti piiri, mis oluliselt paremat tulemust võrreldes kümne minutiga ei andnud. Samas ei saa jätta klasterdamise kriteeriumit määramata, kuna nõnda läheksid kirja ka kõik ebaolulised külastused, näiteks kui inimene kõnnib läbi Tasku keskuse Tartu bussijaama. GPS ja ankeetküsitluse külastused võisid teineteisest erineda ka seetõttu, et inimesed võisid ankeetküsitluse käigus nimetada kohti, kus nad arvasid, end olevat käinud vähemalt neljal korral aastas, kuid GPS andmete alusel, ei leidunud antud kohas jälgerida. Kuna inimesed pidid nimetama aasta jooksul külastatud kohti mälu järgi, võis tulla ette ka seda, et mitmed tegevuskohad ei tulnud neile meelde või nad nimetasid kohti, mida nad on viimasel ajal tihedamini külastanud. GPS andmestikuga sellist probleemi aga ei esine.

Valitud kriteeriumeid võib käesoleva uuringu raames pidada küllaltki heaks, kuna igapäevasesse tegevuskeskkonda jäid need tegevuskohad, mis lähtuvalt igapäevase

tegevuskeskkonna mõistest eelduseks seati. Samas tõdeb autor, et kuna kriteeriumi valikul lähtuti kümne respondendi andmetest, kes kõik olid Positium LBS'i liikmed ja/või Tartu Ülikooli geograafia osakonna töötajad ja/või üliõpilased, on paljud nende tegevuskohad seetõttu üsnagi sarnased ning leitud kriteerium ei pruugi sellest tulenevalt sobida kõikidele inimestele igapäevase tegevuskeskkonna määratlemiseks. Lisaks eelnevalt nimetatule ei saa vaid kümne respondendi andmete põhjal seatud kriteeriumi pidada statistiliselt usaldusväärseks.

Andmete ja tulemuste analüüsi tulemusena tekkisid autoril ideed, kuidas sarnast uurimust oleks tulevikus olemasolevate andmete puhul võimalik paremini läbi viia. Selleks ei kasutaks töö autor igapäevase tegevuskeskkonna piiritlemiseks kasutatava kriteeriumi leidmisel sellisel kujul ankeetküsitlust, kuna inimestel on väga raske meenutada, milliseid kohti ja kui sageli nad on aasta jooksul külastanud. Autor kasutaks inimeste tegevuskohtade leidmiseks GPS andmete kohaldatavat klasteranalüüsi. Seejärel viiks autor läbi kõikide respondentidega intervjuud, mille käigus selgitataks välja, millised tekkinud klastritest on olulised ja millised ebaolulised tegevuskohad. Samuti saaks respondent aidata kaasa klastrite korrastamisele, näiteks öelda, millised klastrid võiks omavahel liita ning millised tuleks üksteisest eraldada. Kui kõikidest klasterdamise käigus leitud klastritest on välja selgitatud need, mille puhul on tegemist tähenduslike tegevuskohtadega, uuritaks respondendilt, mida nad neis tegevuskohtades teevad ning kas tegemist on respondendi hinnangul tema jaoks igapäevase tegevuskeskkonnaga või mitte. Seejärel leitaks skripti kasutades, mitmel päeval aastas on respondent neis tegevuskohtades viibinud ning sellest tulenevalt saaks sobiva kriteeriumi leida vaid ühe (sellesama) andmestiku jaoks.

Kokkuvõte

Käesoleva töö eesmärgiks oli inimeste igapäevase tegevuskeskkonna määratlemine nutitelefonil põhineva jälgimise ja ankeetküsitluse andmetel. Selleks leiti piirid nii GPS kui ankeetküsitluse andmetest tulenevate tegevuskohtade külastuskordade põhjal. Kriteeriumi paika panemiseks kasutati kümne respondendi ankeetküsitluse ja GPS andmeid ühe aasta kohta. Kuna GPS andmestik ei koosnenud mitte tegevuskohtadest, vaid aasta jooksul salvestatud GPS punktidest, tuli tegevuskohtade leidmiseks viia läbi klasteranalüüs. Antud töös kasutati kahte erinevat klasteranalüüsi: tiheduspõhist klasterdamist DBSCAN algoritmiga ning ajapõhist klasterdamist. Pärast seda leiti Pythoni skripti abil, kui mitmel päeval aastas viibis inimene igas klastris vähemalt kümme minutit.

Selleks, et igapäevase tegevuskeskkonna analüüs põhineks ka respondentide endi seisukohtadel ja hinnangutel, analüüsiti igapäevase tegevuskeskkonna välja töötamisel vaid respondentide poolt ankeetküsitluses nimetatud tegevuskohti ning kõrvutati need GPS andmetega samadest kohtadest.

Kõige sagedamini külastatavateks tegevuskohtadeks oli kõigi respondentide jaoks nende elukoht. Ankeetküsitluse andmete põhjal külastas iga inimene seda keskmiselt 272 päeval aastas, GPS andmete põhjal külastas igaüks oma elukohta keskmiselt 228 päeval aastas. Teiseks kõige sagedamini külastatavaks kohaks oli respondentide töökoht. Ankeedi alusel külastas igaüks seda keskmiselt 139 päeval aastas ning GPS andmete alusel keskmiselt 102 päeval aastas. Kõige vähem külastatuks osutusid haiglad ja polikliinikud ning tööga seotud tegevuskohad. Kuna kõik antud uurimuse jaoks välja valitud respondendid töötavad ja/või õpivad Tartus, paiknes ligikaudu 2/3 nende tegevuskohtadest just selles linnas.

Igapäevase tegevuskeskkonna kriteeriumi määramiseks moodustati respondentide mõlema andmestiku külastusandmetele tuginedes histogrammid. Histogrammide alusel valiti kummagi andmestiku jaoks piirid, mille vahel hakati valima sobivat kriteeriumit igapäevase tegevuskeskkonna määratlemiseks. Sobivaks piiriks osutus ankeetküsitluse andmestiku puhul 30 päeva ja GPS andmestiku puhul 16 päeva.

Ankeetküsitluse andmete põhjal seatud kriteeriumi järgi jäi kõigi respondentide igapäevasesse tegevuskeskkonda 28% kõikidest ankeetküsitluse käigus nimetatud tegevuskohtadest ja GPS andmete põhjal seatud kriteeriumi alusel 31% kõikidest GPS andmete põhjal leitud tegevuskohtadest. Sõltuvalt sellest, milliseid tegevuskohti respondentid ankeetküsitluse käigus olid nimetanud ning sellest, kui sageli nad mingeid kohti külastasid, varieerusid igapäevasesse tegevuskeskkonda jäävad kohad respondentiti. Peamisteks igapäevasesse tegevuskeskkonda jäävateks tegevuskohtadeks olid: respondentide töö- ja elukohad, toidupoe, kaubanduskeskused ja õppeasutused. Nii GPS kui ka ankeetküsitluse andmete põhjal asus enamik respondentide igapäevastest tegevuskohtadest Tartu linnas.

Tulevikus võiks igapäevase tegevuskeskkonna kriteeriumi määramiseks kasutada pigem GPS andmestikku ning viia selle põhjal respondentidega läbi intervjuud. Ankeetküsitluse asemel GPS andmete kasutamine, muudaks igapäevase tegevuskeskkonna määramise oluliselt objektiivsemaks, kuna igapäevase tegevuskeskkonna määramisel kasutataks kõiki klasterdamise käigus leitud olulisi tegevuskohti, mitte vaid neid, mis respondentidele meenusid. Samuti tuleks kriteeriumi valimisel kasutada oluliselt suuremat valimit. Lisaks võiks igapäevase tegevuskeskkonna piiritlemiseks katsetada mitme erineva mõõtmega koos kasutamist.

Demarcating people's usual environment using surveys and GPS data

Sirle Kangur

Summary

The usual environment of an individual is defined as the geographical area (though not necessarily a contiguous one) within which an individual conducts his/her regular life routines. The aim of this thesis was to demarcate people's usual environment using smartphone-gathered GPS data and questionnaires. To do that, thresholds for GPS and questionnaire data were developed using one-year data from ten respondents. Since GPS data comprises of recorded GPS points, not activity places, cluster analysis was needed to find the activity places. Two different types of cluster analysis were used: density-based clustering with the DBSCAN algorithm and time-based clustering. After that, a Python script was used to determine the number of days per year, that the person had visited the cluster for at least 10 minutes. Locations from GPS data and questionnaires were used together to analyse people's usual environment so that the respondents' opinions and estimates would be taken into account.

For all respondents, the most frequently visited place was their place of residence. Based on the survey data, it was visited by an average of 272 days per year. Based on the GPS data, it was visited by an average of 228 days per year. The second most frequently visited place was the respondents' place of work. Based on the survey data, it was visited by an average of 139 visits each day of the year. Based on the GPS, the place of residence was visited by an average 102 days a year. The least visited locations were hospitals, polyclinics, and work-related places. Since all the respondents work and/or study in Tartu, approximately 2/3 of their activity places were located in this town.

To determine the criteria for demarcating usual environment, histograms depicting activity places' visit days per year were compiled. The suitable lower threshold of visits per year for the questionnaire data was found to be 30 days, and 16 days for GPS data. Based on the thresholds, 28% of all the activity places named in questionnaires and 31% of all the activity places found with cluster analysis, formed people's usual environment.

In the future, the author suggests using GPS data, rather than questionnaires, to demarcate people's usual environment. Results of the cluster analysis could be used to further investigate people's activity places. This would also allow for a significantly larger sample of respondents to be used.

Tänuavaldused

Kõigepealt soovin tänada oma juhendajaid professor Rein Ahast ja Janika Rauna asjakohaste nõuannete ning abi eest töö koostamisel. Samuti tänan Mihkel Männat, kes kirjutas töö jaoks vajalikud skriptid ning oli abiks töö tehniliste probleemide lahendamisel. Suurt tänu tahaks avaldada ka oma perekonnale ning sõpradele, kes on mulle väga palju toeks olnud.

Kasutatud kirjandus

Kirjandusallikad

- Bhatia, A. K., 2001.** International Tourism Management. Sterling Publishers, New Delhi.
- Burbidge, S. K., 2012.** Foreign living experience as a predictor of domestic travel behavior. *Journal of Transport Geography*, 22, 199-205.
- Chaix, B., Méline, J., Duncan, S., Merrien, C., Karusisi, N., Perchoux, C., Lewin, A., Labadi, K., Kestens, Y., 2013.** GPS tracking in neighborhood and health studies: A step forward for environmental exposure assessment, a step backward for causal inference? *Health & Place*. 21, 46-51.
- Cools, M., Moons, E., Wets, G., 2007.** Investigating Effect of Holidays on Daily Traffic Counts. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2019 , 22-32.
- Cooper, C., Fletcher, J., Fyall A., Gilbert, D., Wanhill S., 2005.** Tourism: Principles and Practice. Pearson Education, New Jersey.
- Dijst, M., 1999.** Two-earner families and their action spaces: A case study of two dutch communities. *GeoJournal*. 48:3, 195-206.
- Do, T. M. T., Gatica-Perez, D., 2013.** The places of our lives: Visiting patterns and automatic labeling from longitudinal smartphone data. *IEEE Transactions on Mobile Computing* 13:3, 638-648.
- Ester, M., Kriegel, H.-P., Sander, J., Xu, X., 1996.** A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise. In *Proc. KDD-96*.
- Fox, M. B., 1983.** Working women and travel: The access of women to work and community facilities. *Journal of the American Planning Association*, 49:2, 156-70.
- Frenč, C., 2009.** The economic importance of vacation homes from the Tourism Satellite Account (TSA) perspective. *Tourism Review*, 64:2, 19 – 27.
- Garling, T., Axhausen, K. W., 2003.** Introduction: habitual travel choice. *Transportation*, 30:1, 1–11.
- Golledge, R. G., Stimson, R. J., 1996.** Spatial Behavior: A Geographic Perspective. The Guilford Press, New York.
- Govers, R., Hecke, E. V., Cabus, P., 2008.** DELINEATING TOURISM: Defining the Usual Environment. *Annals of Tourism Research*, 35:4, 1053-1073.

Hanson, S., Johnston, I., 1985. Gender differences in work-trip length: Explanations and implications. *Urban Geography*, 6:3, 193-219.

Hayes, N., 1993. Principles Of Social Psychology. Psychology Press, New York.

Hudson, S., Ritchie, B., 2002. Understanding the Domestic Market Using Cluster Analysis: A Case Study of the Marketing efforts of Travel. *Journal of Vacation Marketing*, 8:3, 263-276.

Hägerstrand, T., 1970. What about people in regional science? *Papers of the Regional Science Association*, 24, 6–21.

Järv, O., 2013. Mobile phone based data in human travel behaviour studies: New insights from a longitudinal perspective. Dissertation. University of Tartu, Department of Geography.

Kang, J. H., Welbourne, W., Stewart, B., Borriello, G., 2004. Extracting Places from Traces of Locations. *WMash 2004: The Second ACM International Workshop on Wireless Mobile Applications and Services on WLAN Hotspots*, 110-118.

Karami, A., Johansson, R., 2014. Choosing DBSCAN Parameters Automatically using Differential Evolution. *International Journal of Computer Applications*, 91:7, 1-11.

Kwan, M.-P., 1999. Gender, the home-work link and space time patterns of non-employment activities, *Economic geography*, 75:4, 370-394.

Kwan, M.-P., 2000. Gender differences in space-time constraints. *Area*, 75:4, 370-394.

Kwan, M.-P., 2004. GIS Methods in Time-Geographic Research: Geocomputation and Geovisualization of Human Activity Patterns, *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 86:4, 267-280.

Linnap, M., Rice, A., 2014. Managed Participatory Sensing with YouSense. *Journal of Urban Technology*, 21:2, 9-26.

Lubbe, B., 2003. Tourism Management in Southern Africa. Pearson South Africa, Cape Town.

Marottoli, R. A., de Leon, C. F. M., Glass, T. A., Williams C. S., Cooney L. M. Jr., Berkman L. F., 2000. Consequences of Driving Cessation: Decreased Out-of-Home Activity Levels. *Journals of Gerontology*, 55:6, 334-340.

Mennis, J., Manson, J. M., Cao, Y., 2013. Qualitative GIS and the visualization of narrative activity space data. *International Journal of Geographical Information Science*, 27:2, 267-291.

Moutinho, L., 1987. Consumer behaviour in tourism. *European Journal of Marketing*, 21:10, 5-44.

Murgante, B., Gervasi, O., Iglesias, A., Taniar, D., Apduhan, B. O., 2011. Computational Science and Its Applications - ICCSA 2011: International Conference, Santander, Spain, June 20-23, 2011. Proceedings. Springer Science & Business Media, Heidelberg.

Neutens, T., Witlox, F., Demaeyer, P., 2007. Individual accessibility and travel possibilities: A literature review on time geography. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 7:4, 335-352.

Newsome, T. H., Walcott, W. A., Smith, P. D., 1998. Urban activity spaces: Illustrations and application of a conceptual model for integrating the time and space dimensions. *Transportation*, 25:4, 357-377.

Oppermann, M., Chon, K., 1997. Tourism in Developing Countries. International Thomson Business Press. Boston.

Pitzi, G. R., 2004. Encyclopedia of Human Geography. Greenwood Publishing Group, Westport.

Rogerson, C. M., Visser, G., 2007. Urban Tourism in the Developing World: The South African Experience. Transaction Publishers, New Jersey.

Schlich, R., Axhausen, K. W., 2003. Habitual travel behaviour: Evidence from a six-week travel diary. *Transportation*, 30, 13-36.

Schlich, R., Schönfelder, S., Hanson, S., Axhausen, K.W., 2007. Structures of Leisure Travel: Temporal and Spatial Variability. *Transport Reviews*, 24:2, 219-237.

Schönfelder, S., Axhausen, K. W., 2003. Activity spaces: Measures of social exclusion? *Transport Policy*, 10:4, 273-286.

Sharma, N., Bajpai, A., Litoriya, R., 2012. Comparison the various clustering algorithms of weka tools. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 2:5, 73-80.

Sherman, J. E., Spencer, J., Preisser, J. S., Gesker, W. M., Arcury, T. A., 2005. A suite of methods for representing activity space in a healthcare accessibility study. *International Journal of Health Geographics*, 4:24.

Silm, S., Ahas, R., 2014. Ethnic Differences in Activity Spaces: A Study of Out-of-Home Nonemployment Activities with Mobile Phone Data. *Annals of the Association of American Geographers*, 104:3, 542-559.

Sui, D., 2012. Looking through Hägerstrand's dual vistas: towards a unifying framework for time geography. *Journal of Transport Geography*, 23, 5-16.

van Acker, V., van Wee, B., Witlox, F., 2010. When Transport Geography Meets Social Psychology: Toward a Conceptual Model of Travel Behaviour. *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal*, 30:2, 219-240.

Wang, D., Li, F., Chai, Y., 2012. Activity Spaces and Sociospatial Segregation in Beijing. *Urban Geography*, 33:2, 256-227.

Vanhove, N., 2012. Economics of Tourism Destinations. Routledge, London.

Vent, K., 2014. Inimese tegevuskohtade leidmine nutitelefonipõhiste käitumisandmestike alusel. [Finding human activity places from smartphone gathered behavioral data]. Master's thesis. University of Tartu, Department of Geography.

Vivek, W. S., Bharathi, H. N., 2013. Study of Density based Algorithms. *International Journal of Computer Applications*, 69:26, 1-4.

Wong, D. W., S., Shaw, S.-L., 2011. Measuring segregation: an activity space approach. *Journal of Geographical Systems*, 13:2, 127-145.

Internetimaterjalid

Axhausen, K. W., 2005. Activity spaces, biographies, social networks and their welfare gains and externalities: Some hypotheses and empirical results. <http://e-collection.library.ethz.ch/eserv/eth:29133/eth-29133-01.pdf>, 30.01.2015.

Bäcklund, H., Hedblom, A., Neijman, N., 2011. DBSCAN - A Density-Based Spatial Clustering of Application with Noise. <http://staffwww.itn.liu.se/~aidvi/courses/06/dm/Seminars2011/DBSCAN%284%29.pdf>, 21.04.2015.

Corbett, J., 2011. Torsten Hägerstrand: Time Geography. <http://www.csiss.org/classics/content/29>, 22.02.2015.

Eijgelaar, E., Peeters, P., Piket, P., 2008. Domestic and International Tourism in a Globalized World. http://www.tourism-master.nl/theses/Domestic_and_International_Tourism_in_a_Globalized_World.PDF, 05.02.2015.

Eurostat, 2014. Usual environment. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Usual_environment, 30.01.2015.

Goulias, K. G., 2000. Transportation in the New Millennium: Travel Behavior and Values Research for Human Centered Transportation Systems. <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/millennium/00136.pdf>, 23.02.2015.

Itsubo, S., Hato, E., 2006. A study of the effectiveness of a household travel survey using GPS-equipped cell phones. <http://ccwww.nilim.go.jp/lab/gbg/pdf/h17-24.pdf>, 24.02.2015

Kyte, S., 2012. Tourism in London. <http://www.london.gov.uk/sites/default/files/wp53.pdf>, 05.02.2015.

- OECD, 2003.** Usual environment (for visitors).
<https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2830>, 24.05.2015.
- Pierret, F., 2011.** Some points on domestic tourism.
http://dtxtg4w60xqpw.cloudfront.net/sites/all/files/elements_on_domestic_tourism.pdf, 04.02.2015.
- Positioner, 2015.** Help for data analysis. <http://positioner.ut.ee/dashboard/info/#>, 19.05.2015.
- Positium LBS, 2014.** Feasibility Study on the Use of Mobile Positioning Data for Tourism Statistics, Consolidated Report Eurostat Contract No 30501.2012.001- 2012.452.
<http://mobfs.positium.ee/index.php?id=reports>, 17.03.2015
- Riigiteataja, 2007.** Mõisted ja selgitused.
<https://www.riigiteataja.ee/aktalisa/0000/0087/2251/872540.pdf>, 19.03.2015.
- Rogers, J., 2002.** Crossing An Administrative Boundary A New Approach To Leaving The Usual Domestic Environment. <http://publications.gc.ca/collections/Collection/C86-182-2003E.pdf>, 02.02.2015.
- Schönfelder, S., Axhausen, K. W., 2004.** Structure and innovation of human activity spaces.
http://www.researchgate.net/profile/Kay_Axhausen/publication/255563278_Structure_and_innovation_of_human_activity_spaces/links/0deec535a58f5a56cd000000.pdf, 30.01.2015.
- Statistics Finland, 2014.** Usual environment.
http://www.tilastokeskus.fi/meta/kas/tavomelinpiiri_en.html, 29.01.2015.
- Statistikaamet, 2015.** Mõisted. http://pub.stat.ee/px-web.2001/Database/Majandus/15Rahvamajanduse_arvepidamine/04Satelliit-arvepidamine/08Turismi_arvepidamine/RAS_01.htm, 19.03.2015.
- Zhou, C., Bhatnagar, N., Shekhar, S., Terveen, L., 2007.** Mining Personally Important Places from GPS Tracks. http://www-users.cs.umn.edu/~czhou/pub/place-important_v3.pdf, 21.04.2015.
- United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), 2010.** Vacation Home Ownership in a Globalized World.
<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/ge.20/2010/15.e.pdf>, 02.02.2015.
- United Nations World Tourism Organization (UNWTO), 1995.** Technical Manual No. 2, Collection of tourism expenditure.
<http://pub.unwto.org/WebRoot/Store/Shops/Infoshop/Products/1034/1034-1.pdf>, 28.04.2015.
- United Nations World Tourism Organization (UNWTO), 2005.** Measuring domestic tourism and the use of household surveys.
<http://statistics.unwto.org/sites/all/files/pdf/doc7.pdf>, 04.02.2014.

United Nations World Tourism Organization (UNWTO), 2008. International Recommendations for Tourism Statistics.
http://unstats.un.org/unsd/publication/Seriesm/SeriesM_83rev1e.pdf, 30.12.2014.

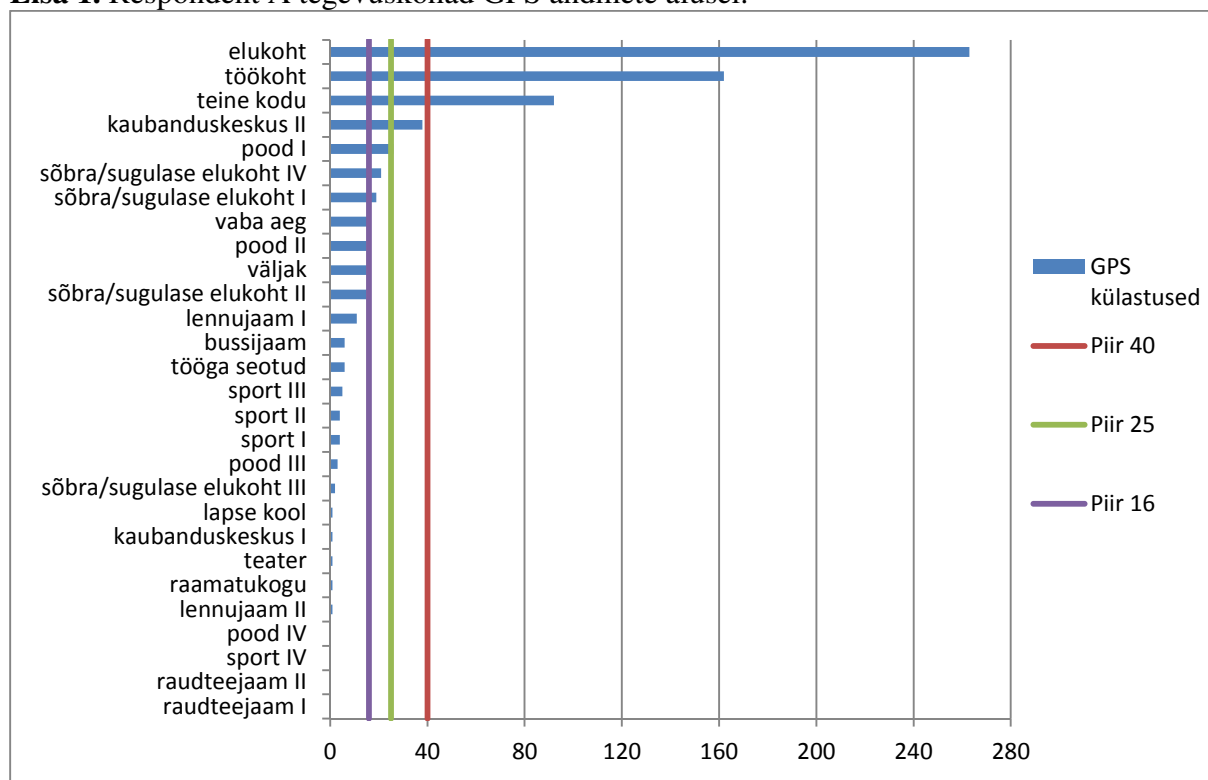
United Nations World Tourism Organization (UNWTO), 2011. Progress Report on The Implementation of The General Programme of Work For 2010,
http://dtxtq4w60xqpw.cloudfront.net/sites/all/files/pdf/csa-cap-23-5b_a_regional_activities.pdf, 05.02.2015.

United Nations World Tourism Organization (UNWTO), 2012. Reference Material 1: Initial findings of UNWTO study on domestic tourism across Asia and the Pacific.
http://dtxtq4w60xqpw.cloudfront.net/sites/all/files/background_doc_domestic_tourism_study_overview.pdf, 05.02.2015.

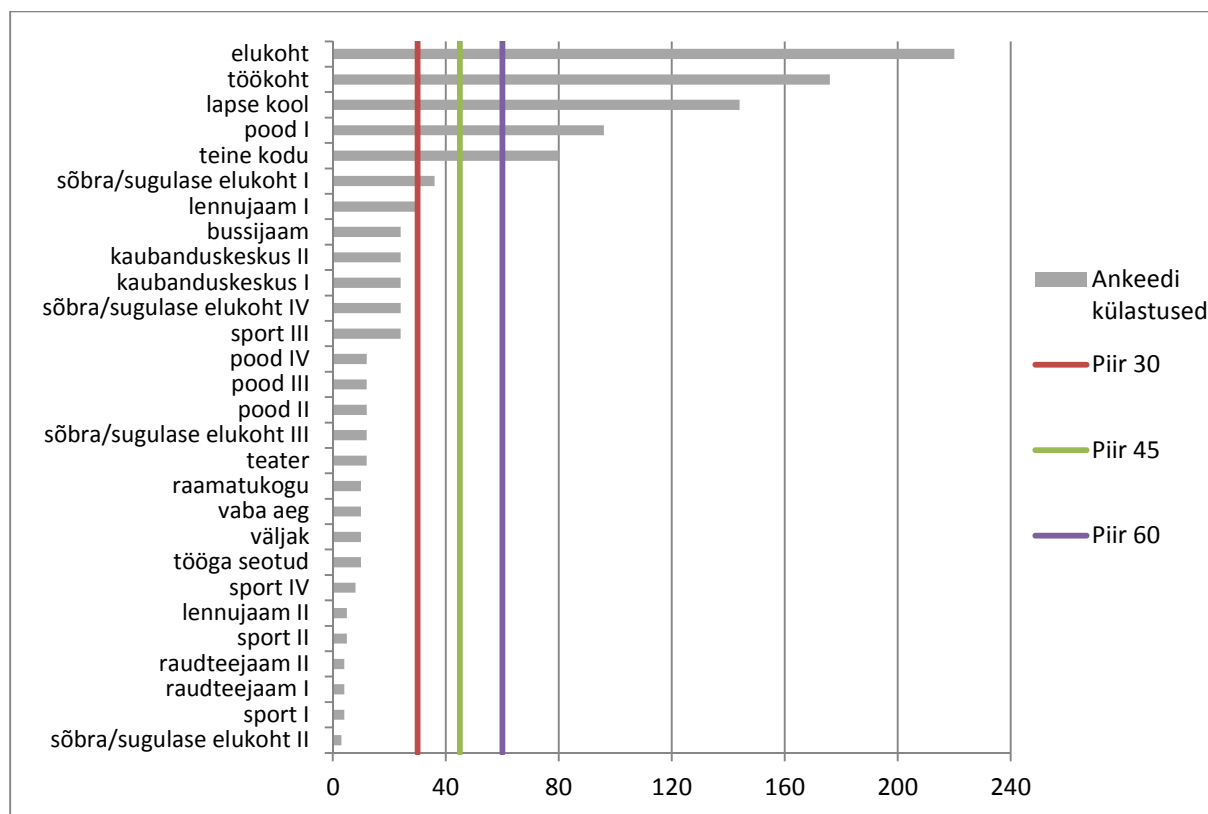
United Nations World Tourism Organization (UNWTO), 2014. UNWTO Tourism Highlights, 2014 edition.
http://dtxtq4w60xqpw.cloudfront.net/sites/all/files/pdf/unwto_highlights14_en.pdf, 05.05.2015.

Lisad

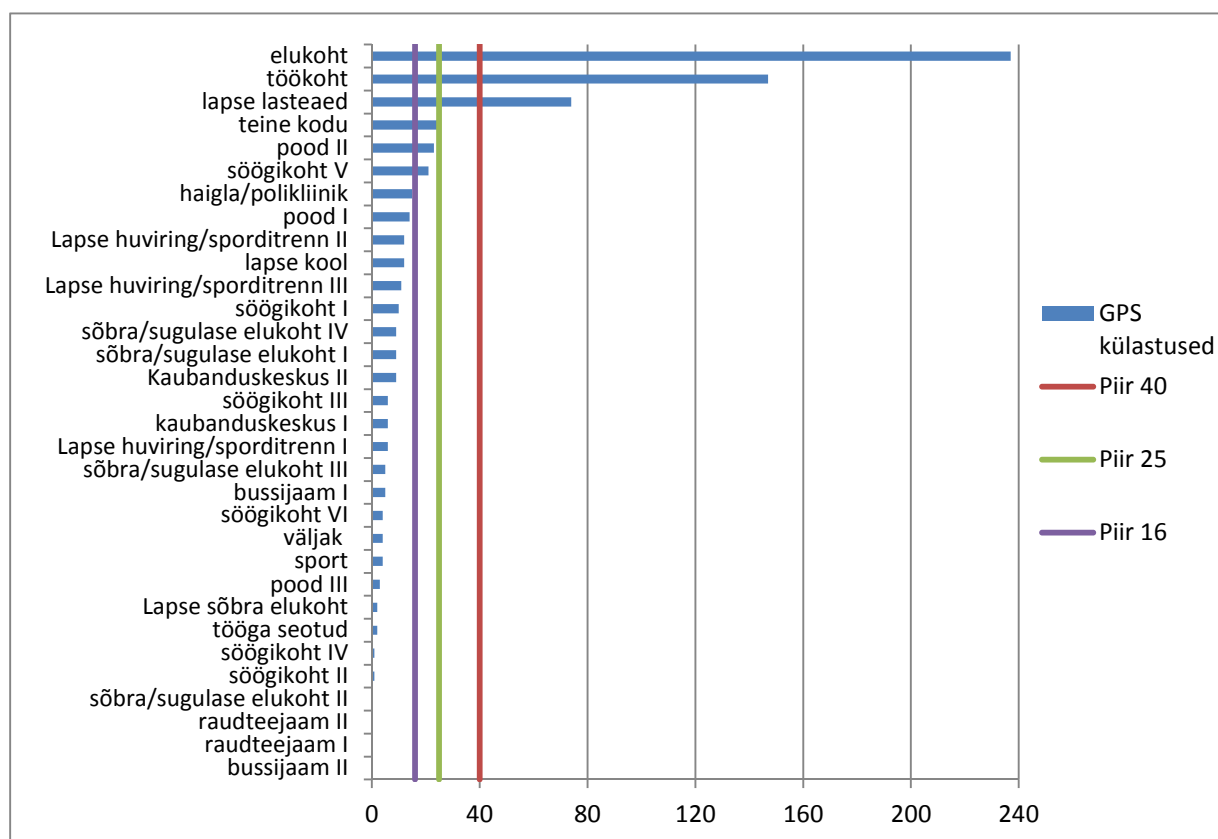
Lisa 1. Respondent A tegevuskohad GPS andmete alusel.



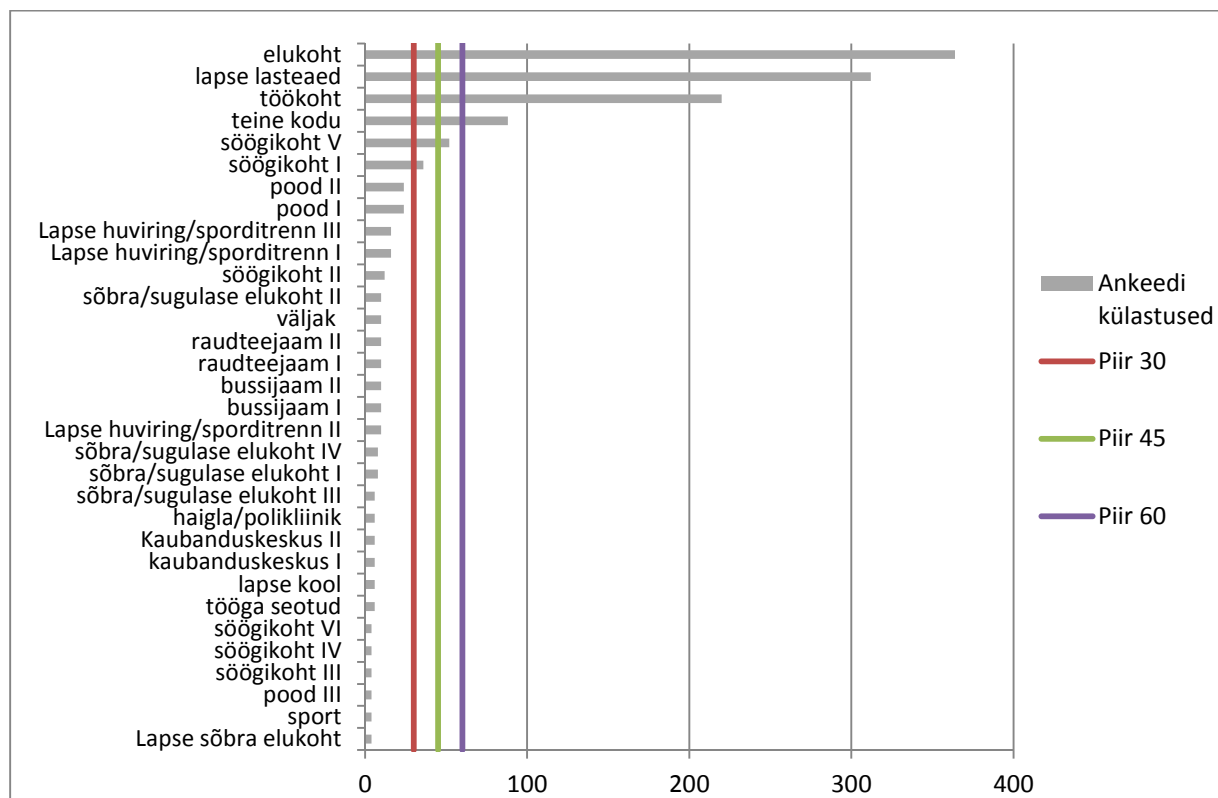
Lisa 2. Respondent A tegevuskohad ankeetküsitluse andmete alusel



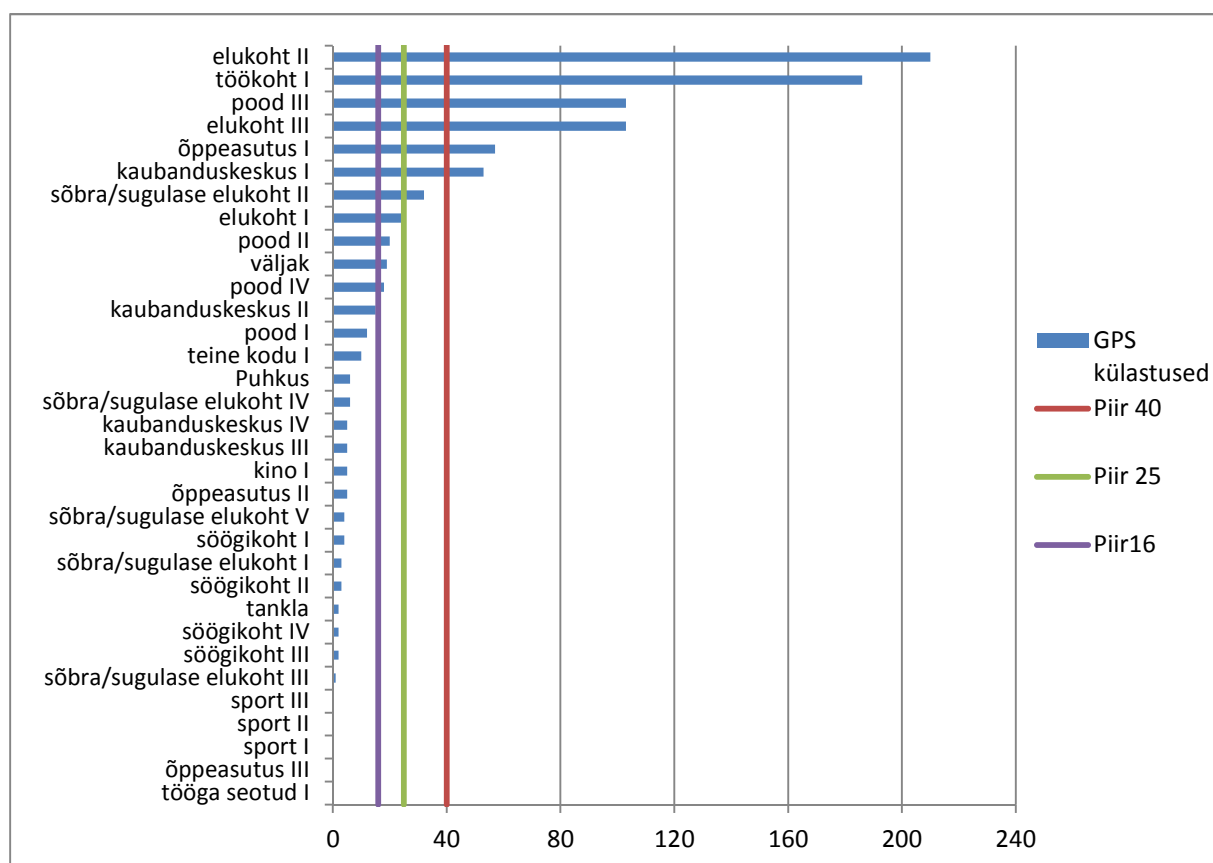
Lisa 3. Respondent B tegevuskohad GPS andmete alusel.



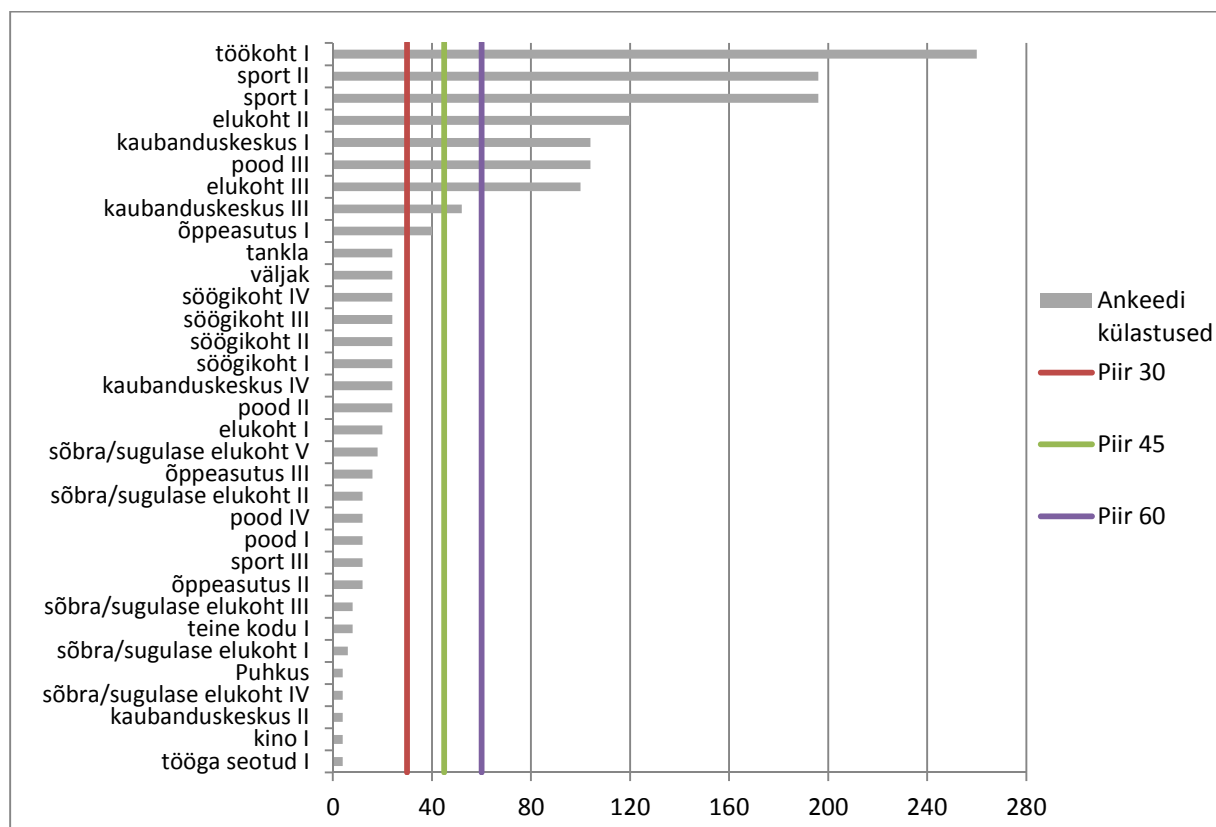
Lisa 4. Respondent B tegevuskohad ankeetküsitluse andmete alusel.



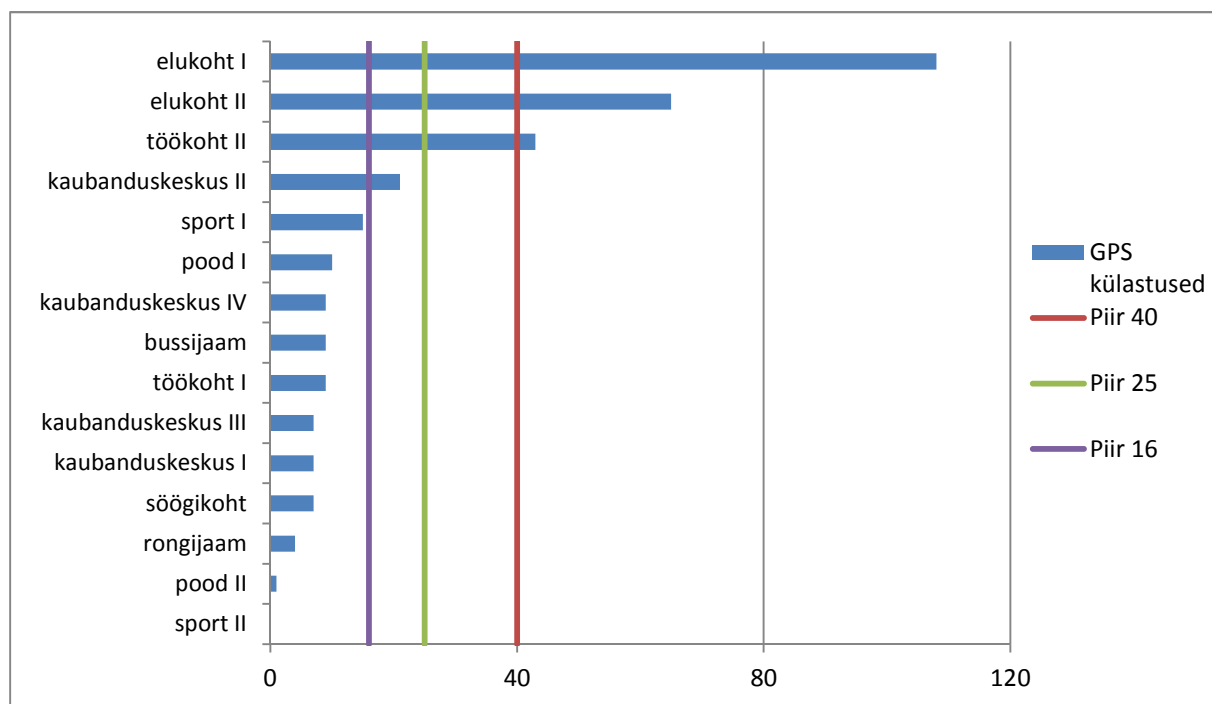
Lisa 5. Respondent C tegevuskohad GPS andmete alusel.



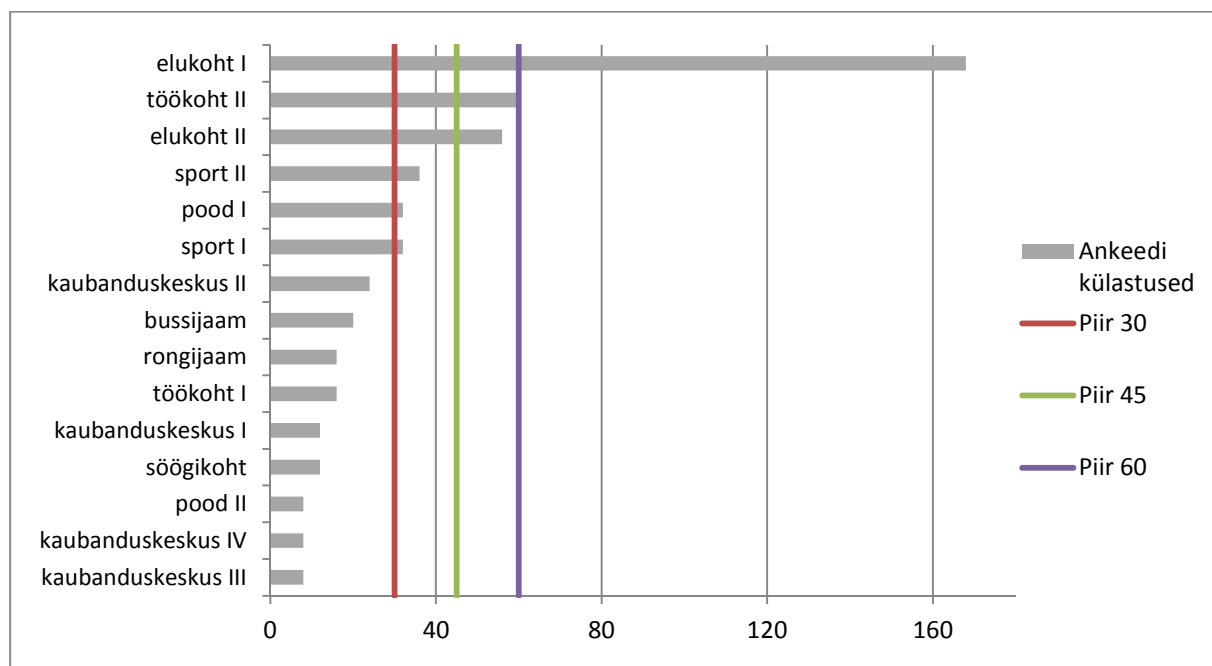
Lisa 6. Respondent C tegevuskohad ankeetküsitluse andmete alusel



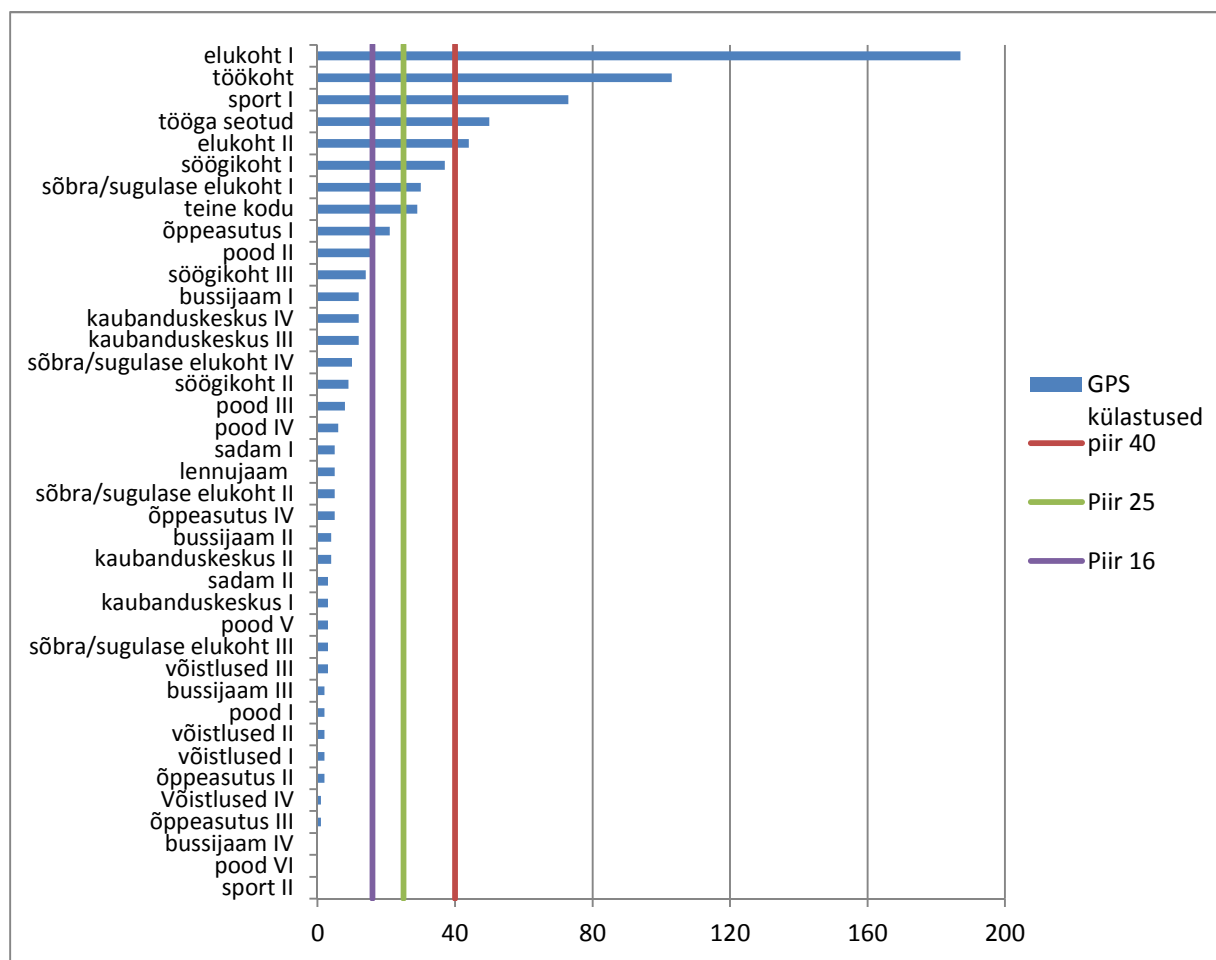
Lisa 7. Respondent D tegevuskohad GPS andmete alusel.



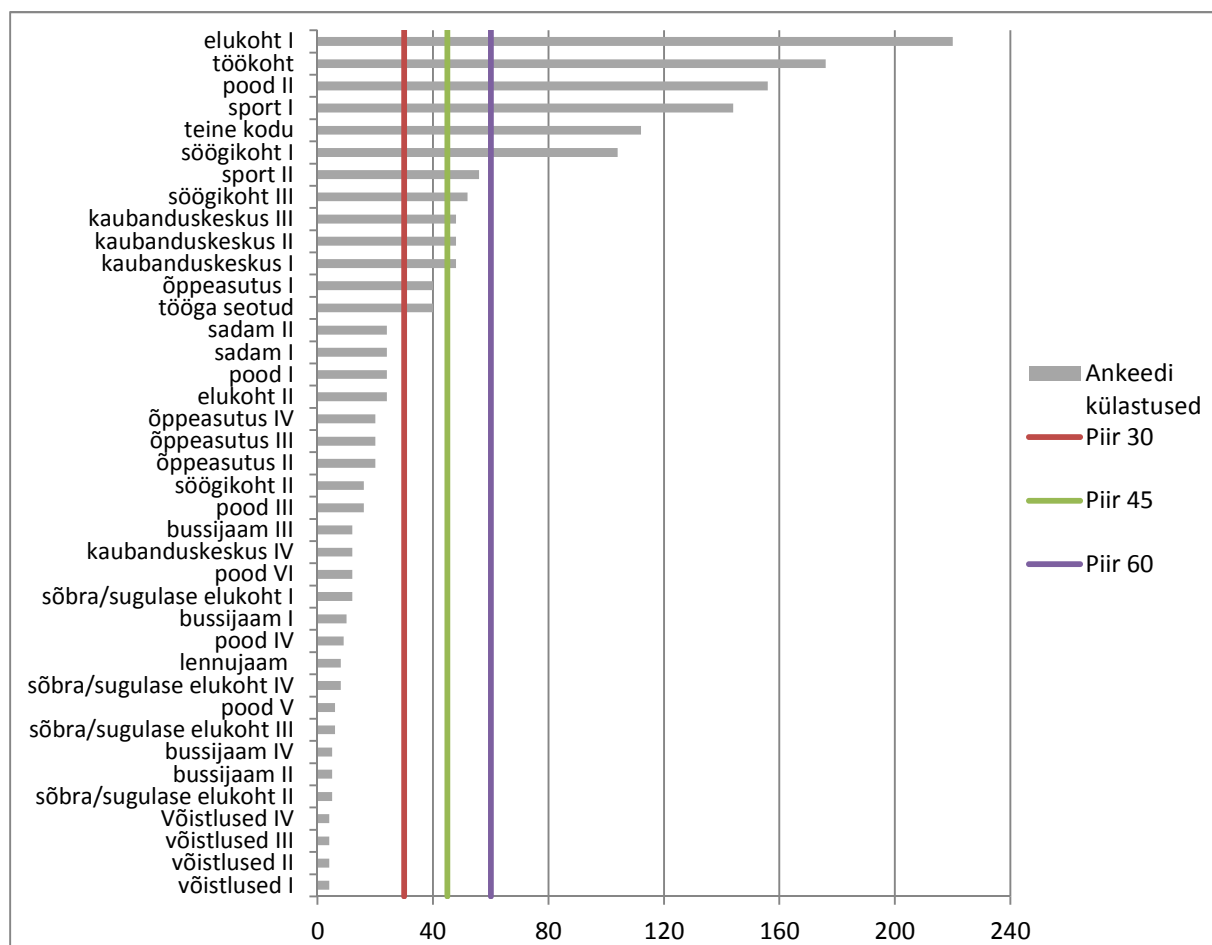
Lisa 8. Respondent D tegevuskohad ankeetküsitluse andmete alusel.



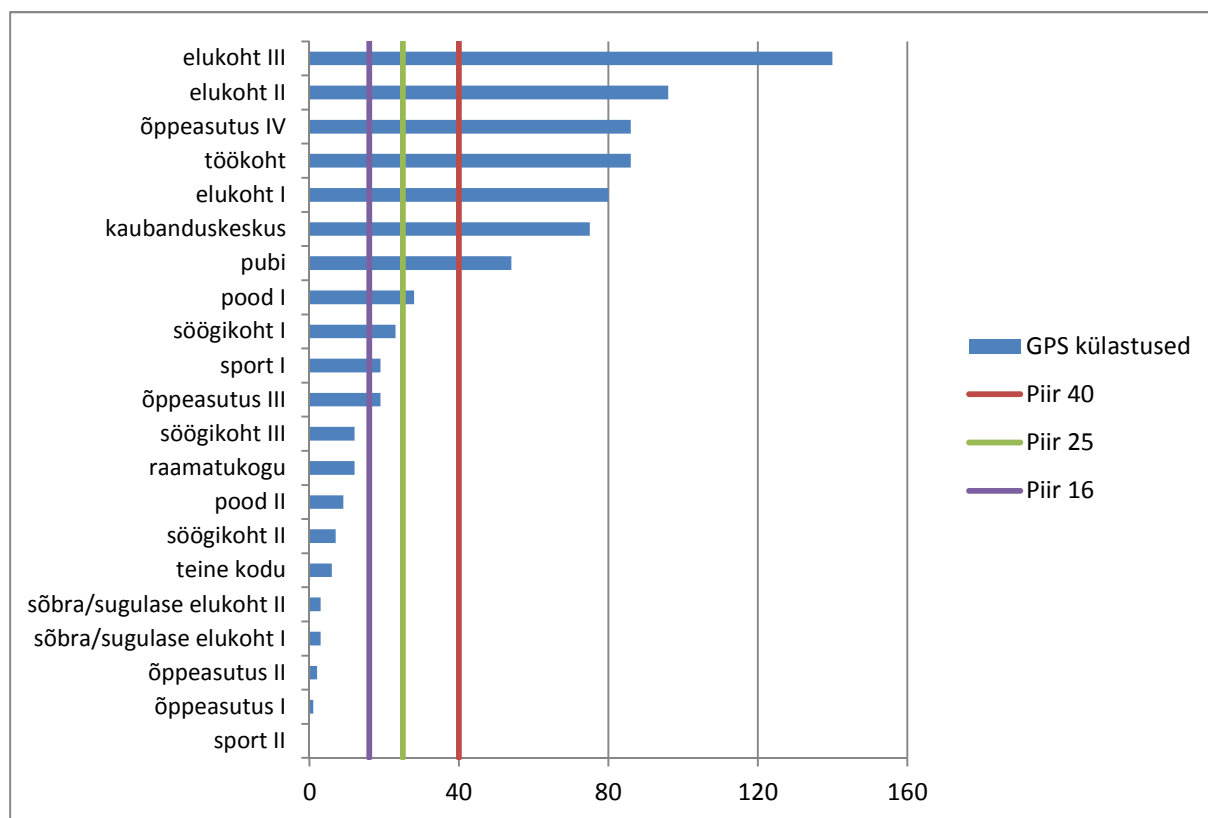
Lisa 9. Respondent E tegevuskohad GPS andmete alusel.



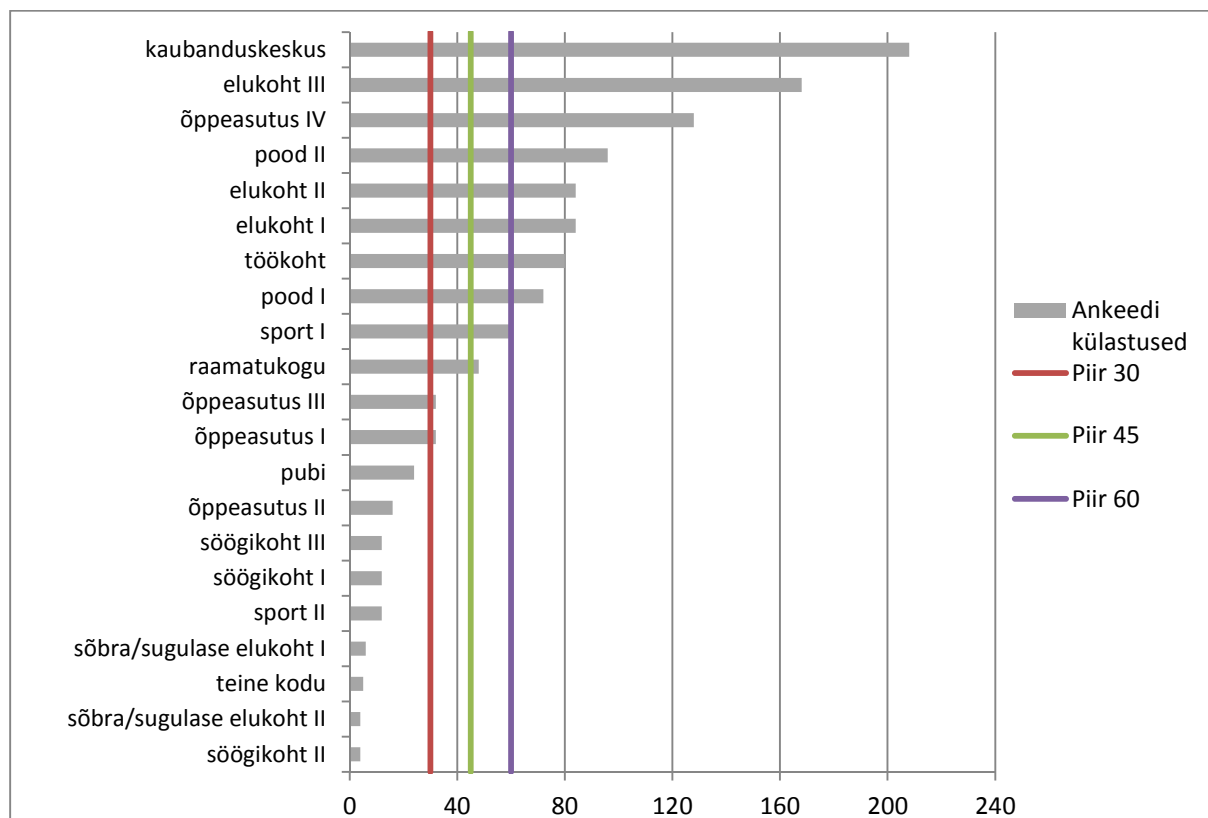
Lisa 10. Respondent E tegevuskohad ankeetküsitluse andmete alusel



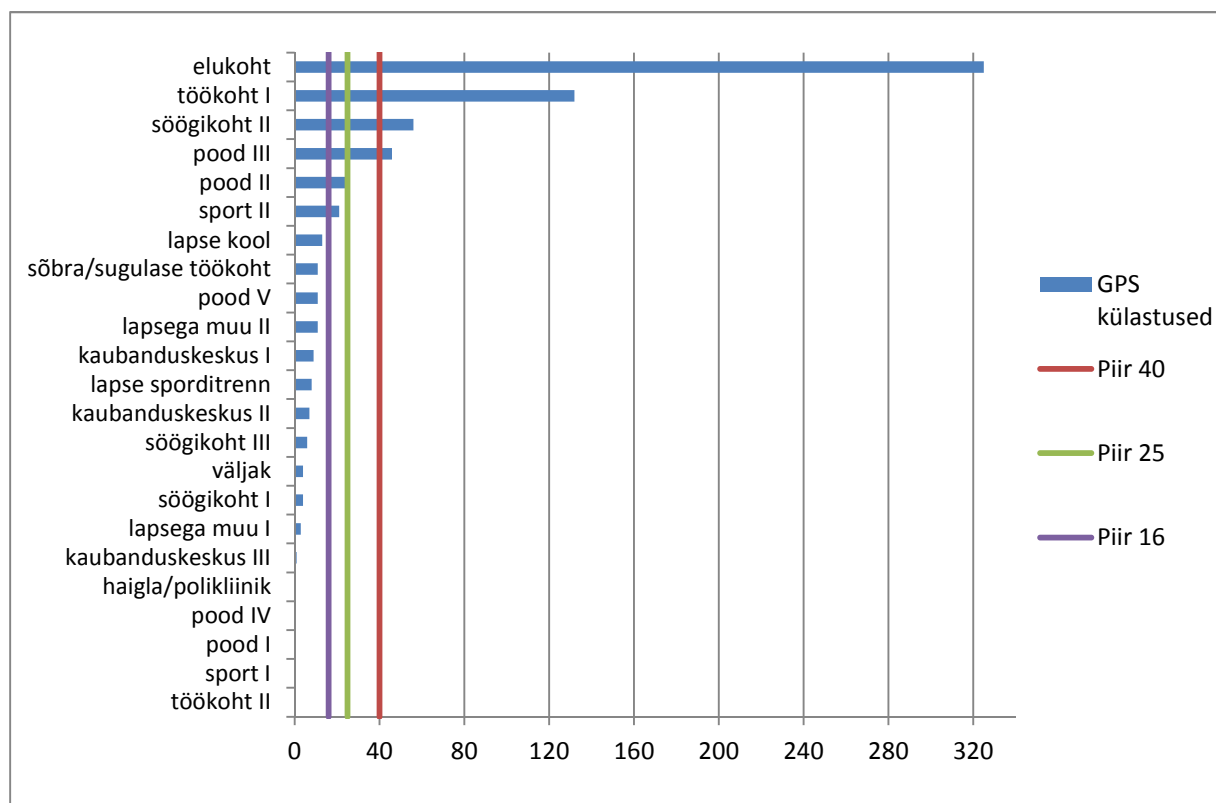
Lisa 11. Respondent F tegevuskohad GPS andmete alusel.



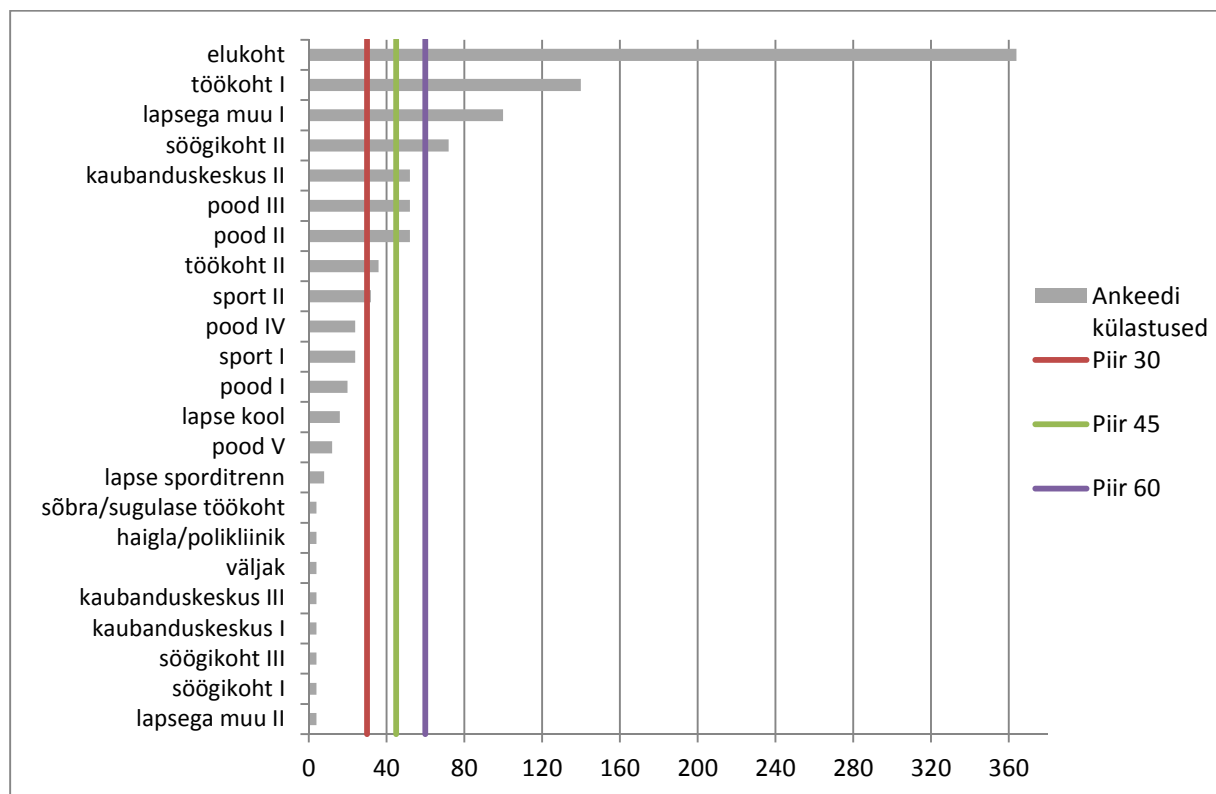
Lisa 12. Respondent F tegevuskohad ankeetküsitluse andmete alusel.



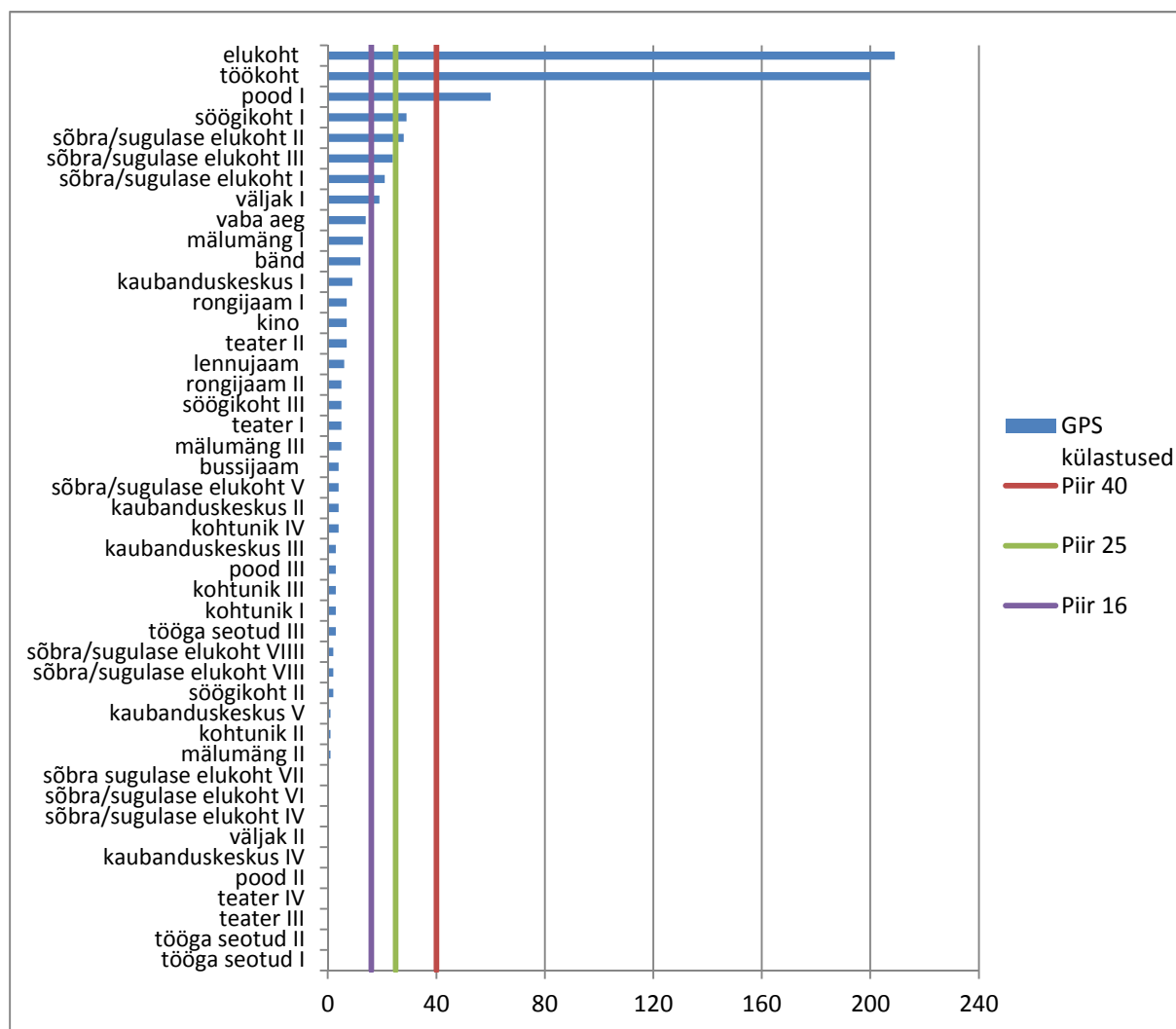
Lisa 13. Respondent G tegevuskohad GPS andmete alusel.



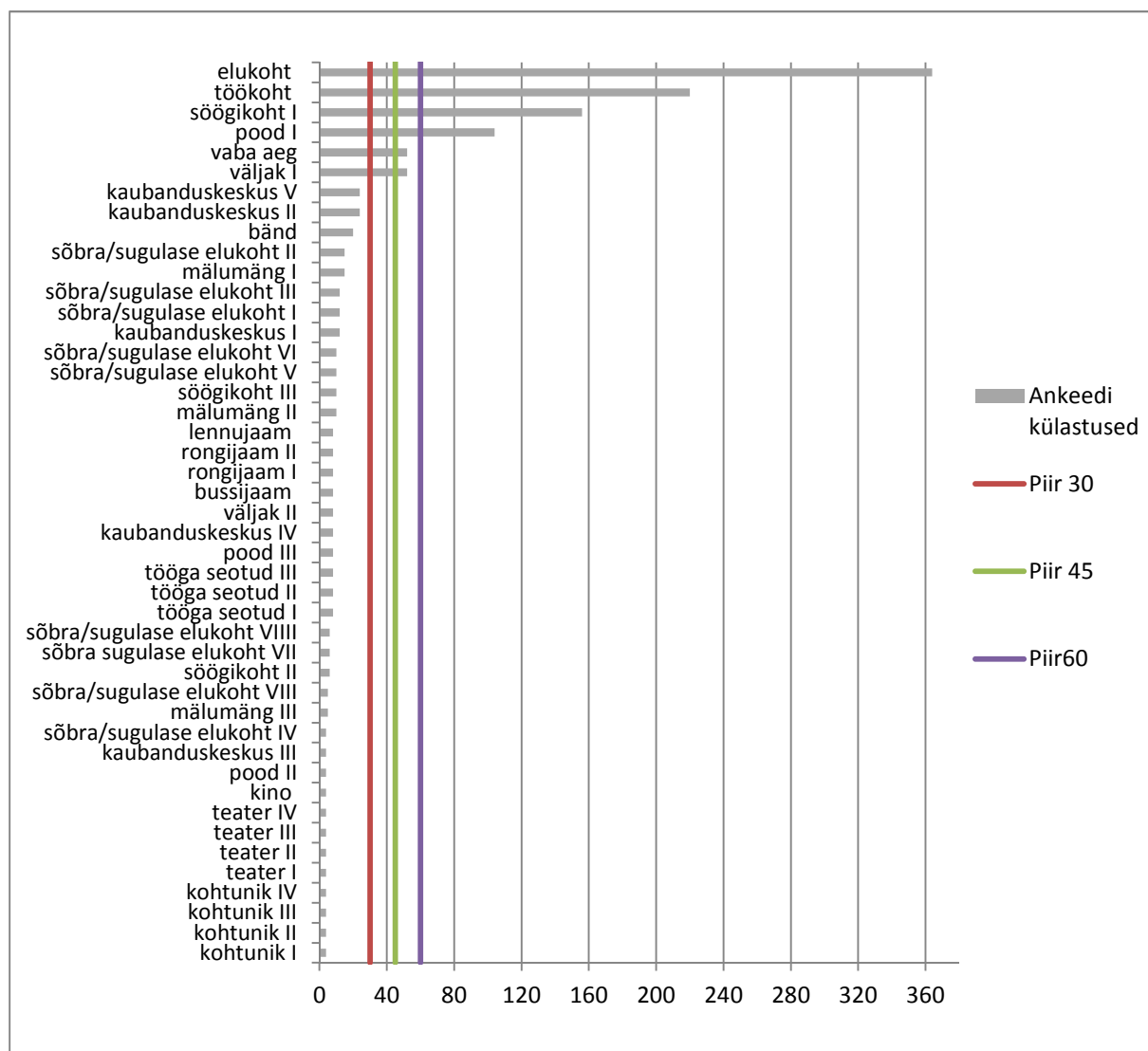
Lisa 14. Respondent G tegevuskohad ankeetküsitluse andmete alusel.



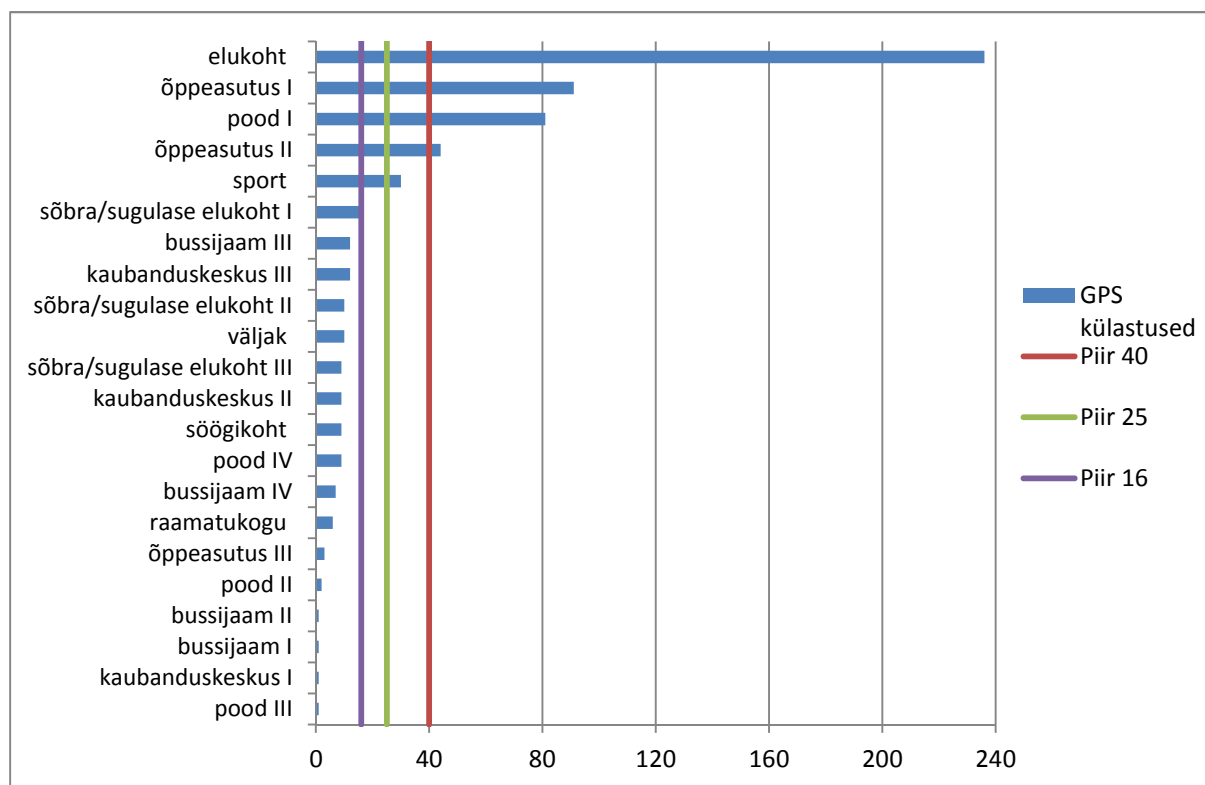
Lisa 15. Respondent H tegevuskohad GPS andmete alusel.



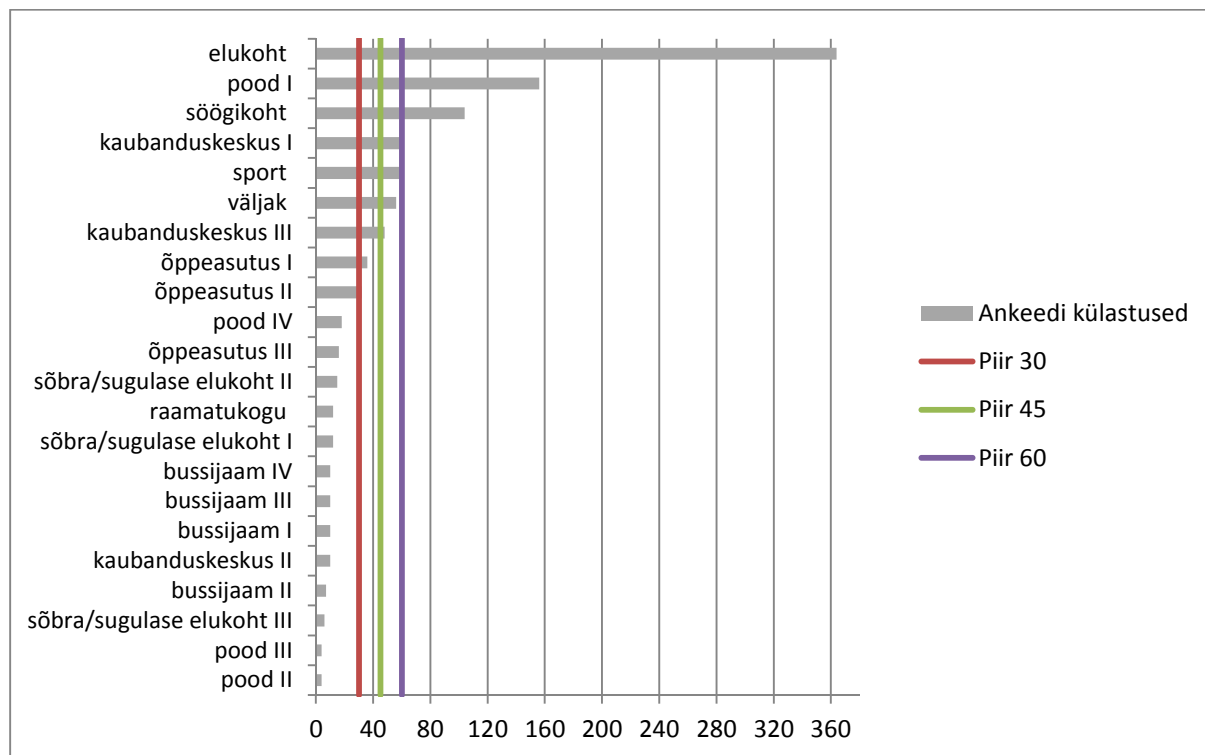
Lisa 16. Respondent H tegevuskohad ankeetküsitluse andmete alusel.



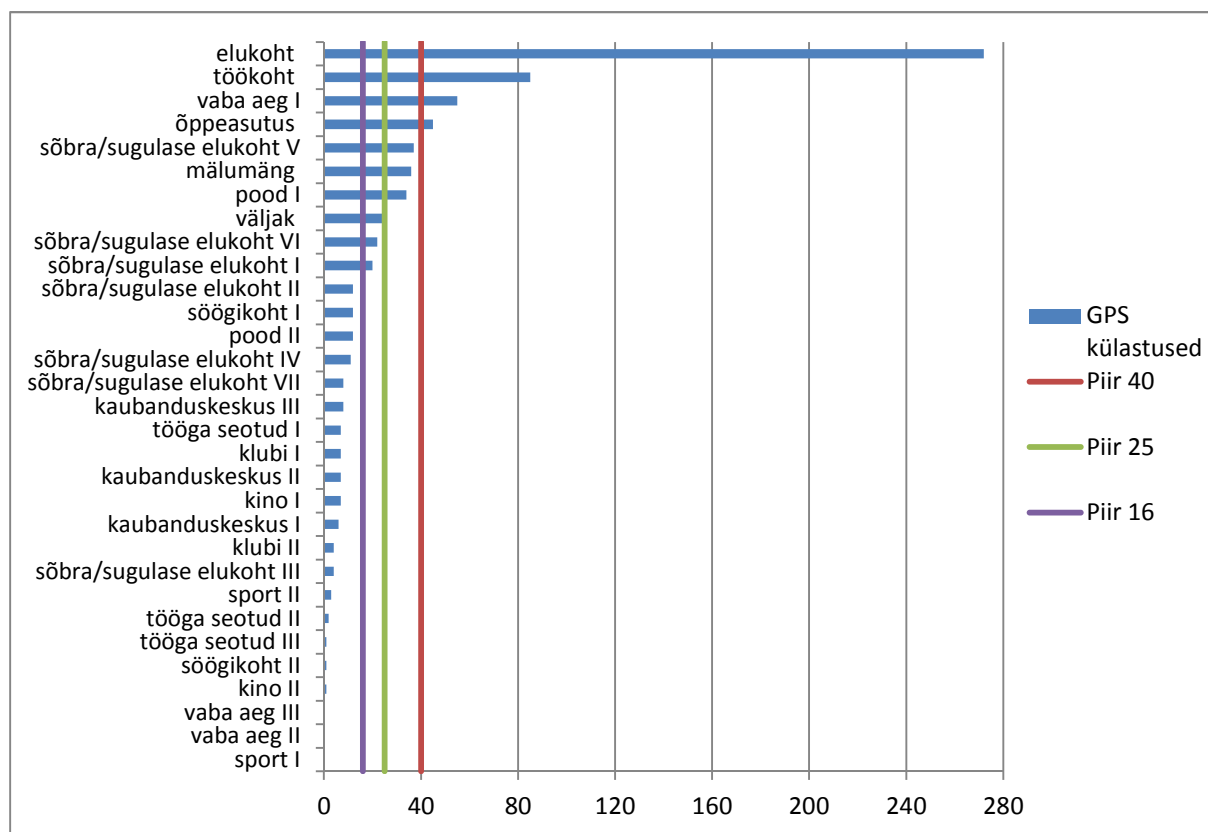
Lisa 17. Respondent I tegevuskohad GPS andmete alusel.



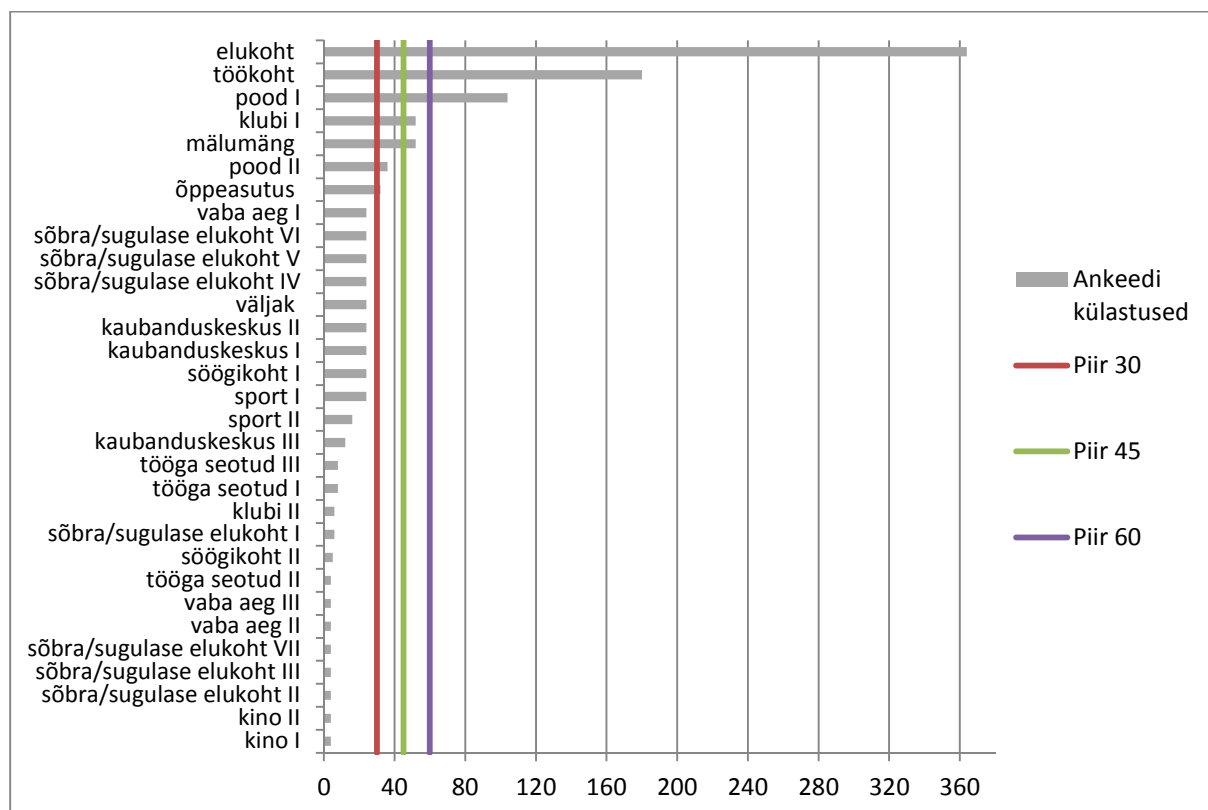
Lisa 18. Respondent I tegevuskohad ankeetküsitluse andmete alusel.



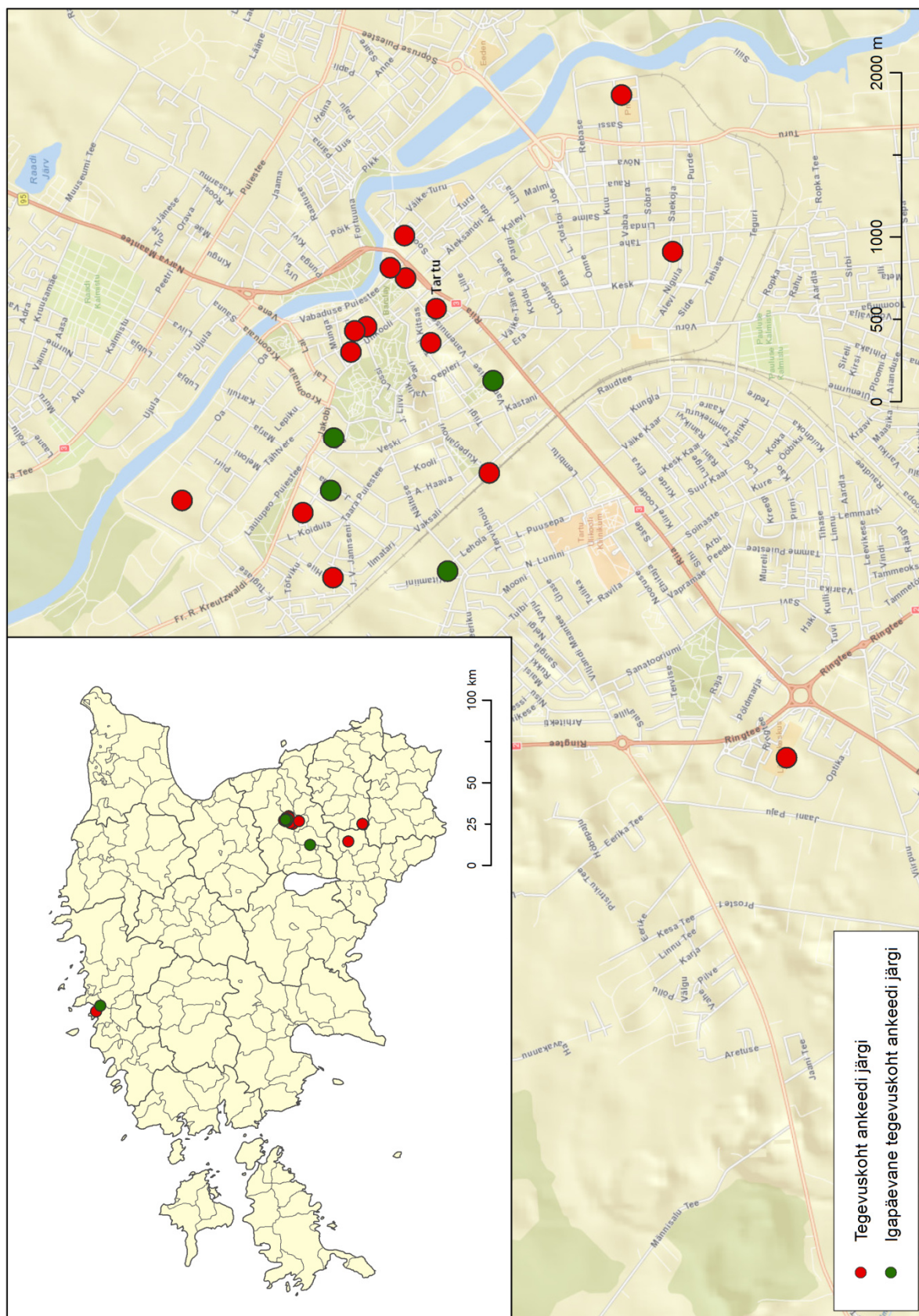
Lisa 19. Respondent J tegevuskohad GPS andmete alusel.



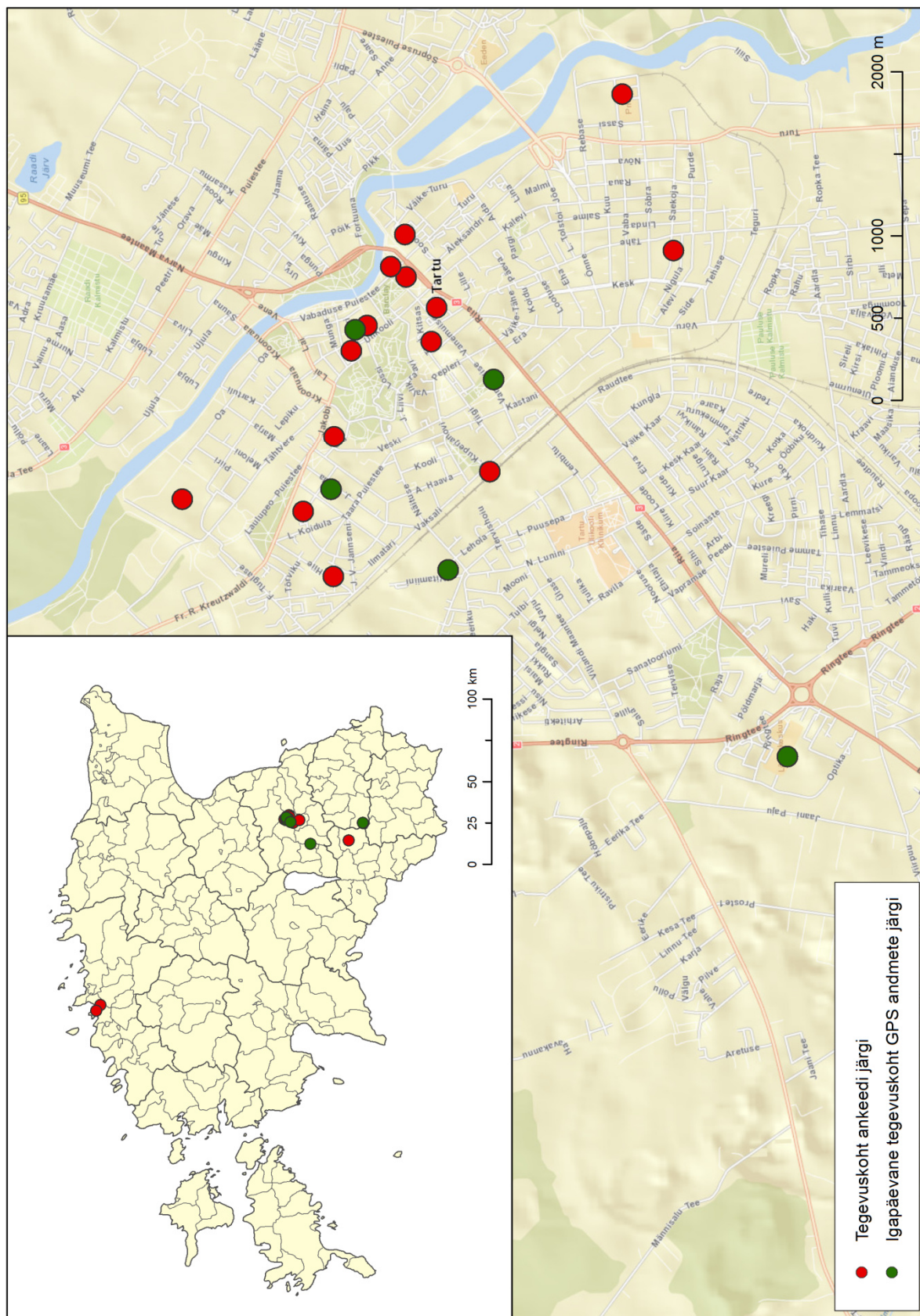
Lisa 20. Respondent J tegevuskohad ankeetküsitluse andmete alusel.



Lisa 21. Respondent A igapäevasesse tegevuskeskkonda jäävad tegevuskohad ankeedi alusel.



Lisa 21. Respondent A igapäevasesse tegevuskeskkonda jäävad tegevuskohad GPS andmete alusel.



Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Sirle Kangur,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
„Inimeste igapäevase tegevuskeskkonna määramine ankeetküsitluse ja GPS andmete põhjal“,
mille juhendajad on Rein Ahas ja Janika Raun,
 - 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **25.05.2015.**